



經濟部工業局 107 年度
「產業綠色技術提升計畫」

工業鍋爐污染改善
及
法規趨勢加嚴說明會

主辦單位：IDB 經濟部工業局

執行單位：財團法人台灣產業服務基金會

中華民國 107 年

工業鍋爐污染改善及 法規趨勢加嚴說明會

議程表

時間	議程主題	主講人
14：00～14：30	報 到	
14：30～14：40	長官致詞	經濟部工業局
14：40～15：20	鍋爐空氣污染物管制趨勢說明	行政院環境保護署
15：20～15：40	休 息	
15：40～15：55	工業鍋爐改善補助作業說明	(財)台灣產業服務基金會
15：55～16：30	工業鍋爐改善樣態分析 及輔導資源介紹	(財)台灣產業服務基金會
16：30～17：00	綜合討論	—
17：00	散 會	

鍋爐空氣污染物管制趨勢 說明



鍋爐空氣污染物 排放標準草案說明會

空氣品質保護及噪音管制處

中華民國107年05月02日

報告大綱

壹、前言

貳、國內外管制現況

參、國內排放現況及可行控制技術分析

肆、公告草案說明

伍、衝擊與效益分析

壹、前言



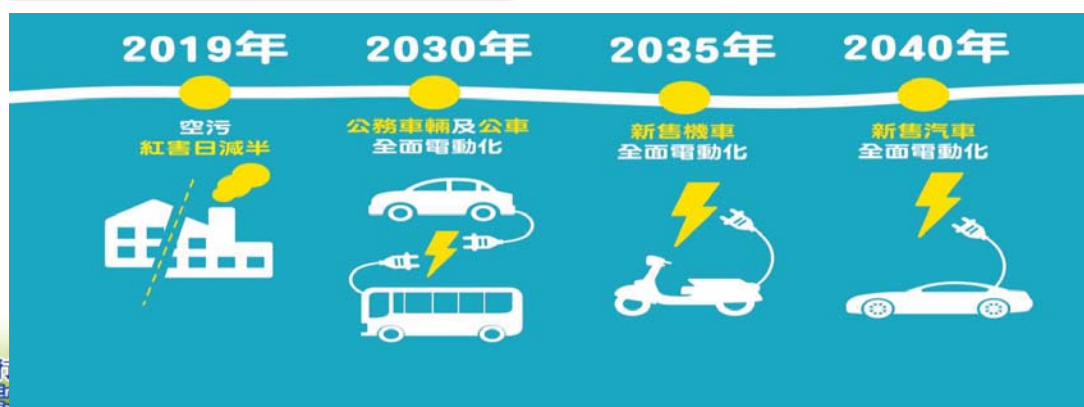
行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

空氣污染防制行動方案

紅害減半大作戰

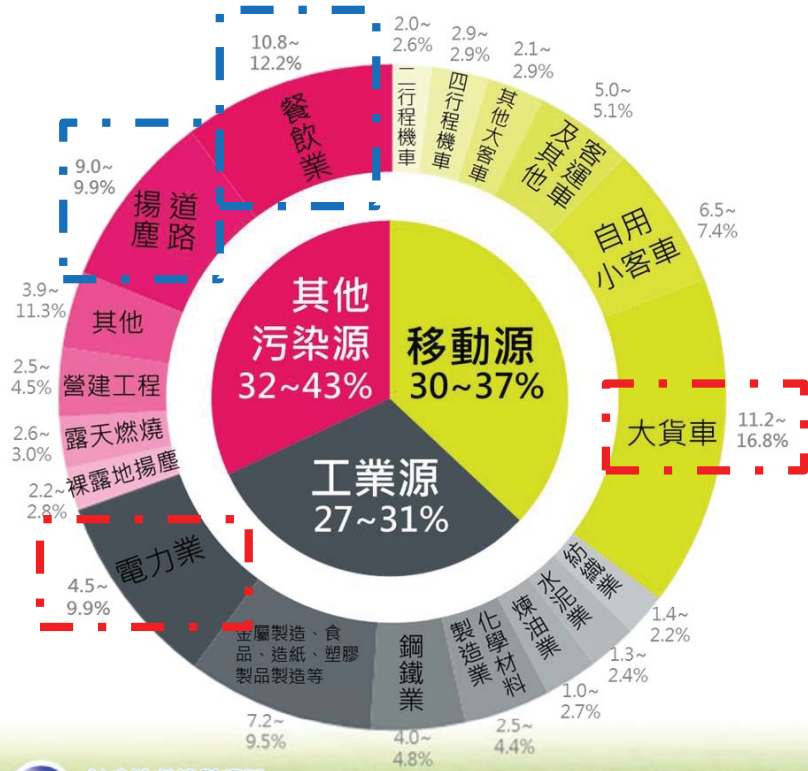
- 經密集邀集相關部會檢討研議，對空污防制進一步訂定更積極的作為及改善目標，提出更具體之「**空氣污染防制行動方案**」，並於**106年12月21日**經行政院會通過。

明確宣示4大政策目標：

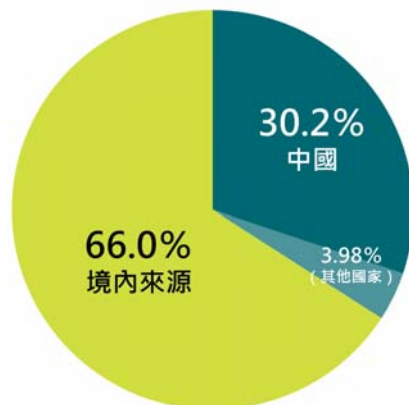


我國境內PM_{2.5}來源比率分析

來源眾多，只管制單一污染源，無法產生全面性成效。



境外平均影響占比



來源占比會隨季節、地區變動

行政院環境保護署

資料來源：環境保護署委託國立中央大學環境工程學系(PM_{2.5}成分與形成速率分析計畫)〔性能評估結果：配對值分數偏差(Mean Fractional Bias, MFB)為PM_{2.5}=-12.8%，配對值絕對分數誤差(Mean Absolute Error, MAE)為PM_{2.5}=1.2μg/m³〕及雲林科技大學張良輝教授「強化空氣品質模式制度計畫(第二年)」研究成果〔性能評估結果：MFB為PM_{2.5}=9.1%，MFE為PM_{2.5}=38.4%〕
註：依據排放清單(TEDS 8.1版)估算，網絡模式模擬結果性能評估規範：配對值分數偏差MFB為PM_{2.5}=±35%，配對值絕對分數誤差MFE為PM_{2.5}=55%以內。

5

空氣污染防制行動方案總表

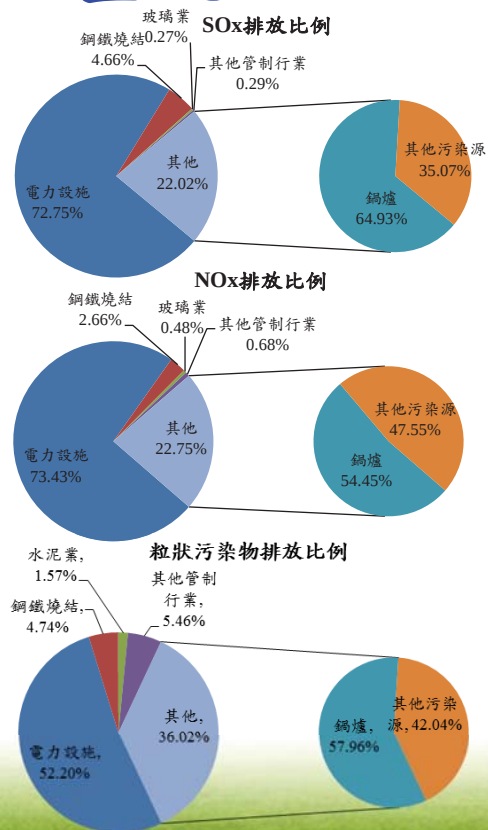
強化原空氣污染防制策略作為

固定污染源	移動污染源	其他
- 優先推動四大國營事業(台電中鋼、中油與中龍)空污減量 電廠：加裝污染減量設備、更新超超臨界機組、增設天然氣機組 - 電力環保調度：因應空污季節(10月中至隔年2月)進行最大彈性調度及降載 鍋爐汰換：補助汰換5,000座工業鍋爐(108年底前優先汰換2,090座改用清潔燃料)及107年底前汰換1,000個商業鍋爐 - 餐飲業：108年底前推動7,000家加裝排油煙防制設備 - 加強管制力道，修正空氣污染防制法 - 針對民營電廠及前30大PM_{2.5}排放固定源之防制設備進行減量盤點	108年底前，全面汰除150萬輛二行程機車，以及8萬輛二期老舊柴油車，3.8萬輛三期柴油車加裝濾煙器、推動電動蔬果運輸車 - 強化港區空氣污染防制行動：推動船舶進港減速(107年)、使用低硫油(108年)、全面使用岸電(107年)及施工機具減污 - 空污法修法通過後，加嚴移動源管制： - 加嚴出廠10年以上交通工具排放標準 - 地方政府劃定空品維護區，禁止或限制高污染車輛進入 禁售燃油車輛目標年： 2030年(119年)新購公務車、公車全面電動化 2035年(124年)新售機車全面電動化 2040年(129年)新售汽車全面電動化 - 強化購買大巴、大貨車誘因(低利及利息補貼)	- 農廢露天燃燒防制：透過經濟誘因補助、增加農廢去化管道及行為管制，減少農廢燃燒 - 營建工地：加強稽查處分及限期改善 - 河川揚塵、道路揚塵：強化源頭管理、及洗掃街環境清理、推動稻草鋪設 補助及推廣空氣牆設置

6

全國燃燒源排放量現況

- 全國固定源燃燒污染源排放量SO_x為79,707公噸、NO_x為125,783公噸、粒狀污染物14,971公噸。
- 大型燃燒排放源（電力業、玻璃業、鋼鐵業）已有加嚴標準管制。
- 鍋爐SO_x排放量為11,246公噸，佔全體排放14%、NO_x排放量為14,845公噸，佔全體排放12%、粒狀污染物排放量為3,126公噸，佔全體排放量21%。
- 其他污染源包含熔爐、坩鍋爐、裂解爐、加熱爐等類型，目前適用一般行業通用標準。



推動鍋爐空污改善

- 主要政策1：加嚴鍋爐管制標準
- 主要政策2：補助鍋爐改造或汰換，使用清潔能源
- 現行推動計畫：

鍋爐加嚴

- 全國性鍋爐管制標準（環保署研議中）
- 臺北市鍋爐設施程序硫氧化物排放管道排放標準
- 臺中市鍋爐空氣污染物排放標準
- 彰化縣鍋爐製程空氣污染物排放標準
- 高雄市燃燒設備空氣污染物排放標準
- 雲林縣加熱設施排放管道空氣污染物排放標準（草案）

獎勵措施

- 環保署「改造或汰換住宿業醫療社會福利機構學校燃油鍋爐補助辦法」
- 經濟部「經濟部補助直轄市縣(市)政府辦理工業鍋爐改善作業要點」
- 桃園市鍋爐改燃天然氣補助計畫
- 臺中市政府推動企業加熱設備改用天然氣補助要點
- 高雄市燃燒設備改用低污染性氣體燃料補助辦法

鍋爐排放標準制定說明

依據空污法第20條規定「公私場所固定污染源排放空氣污染物，應符合排放標準。前項排放標準，由中央主管機關依特定業別、設施、污染物項目或區域會商有關機關定之。」。

環保署自民國81年訂定「固定污染源空氣污染物排放標準」後至今，已陸續針對10項特定業別、設施訂定排放標準，共管制約60~80%的空氣污染物排放量，剩餘20~40%排放量仍以固定源標準管制，而其中的來源大宗為鍋爐佔約10~20%的排放量。

為改善國內空氣品質，爰依空污法第20條授權，訂定「鍋爐空氣污染物排放標準」以期減少空氣污染物排放

行業別加嚴標準

- 目前針對粒狀污染物、硫氧化物、氮氧化物有加嚴標準行業設備如下，本署也於近年持續檢討加嚴

已有特定標準之
燃燒源
(80%排放來源)

- 鋼鐵業燒結工廠(2012年加嚴)
- 玻璃業(2014年加嚴)
- 電力設施(2014年加嚴)
- 陶瓷業(2016年加嚴)
- 廢棄物焚化爐(研議中)
- 水泥業
- 鉛二次冶煉廠
- 磚瓦窯業
- 瀝青拌合業
- 熱風乾燥機

持續檢討既有
加嚴標準

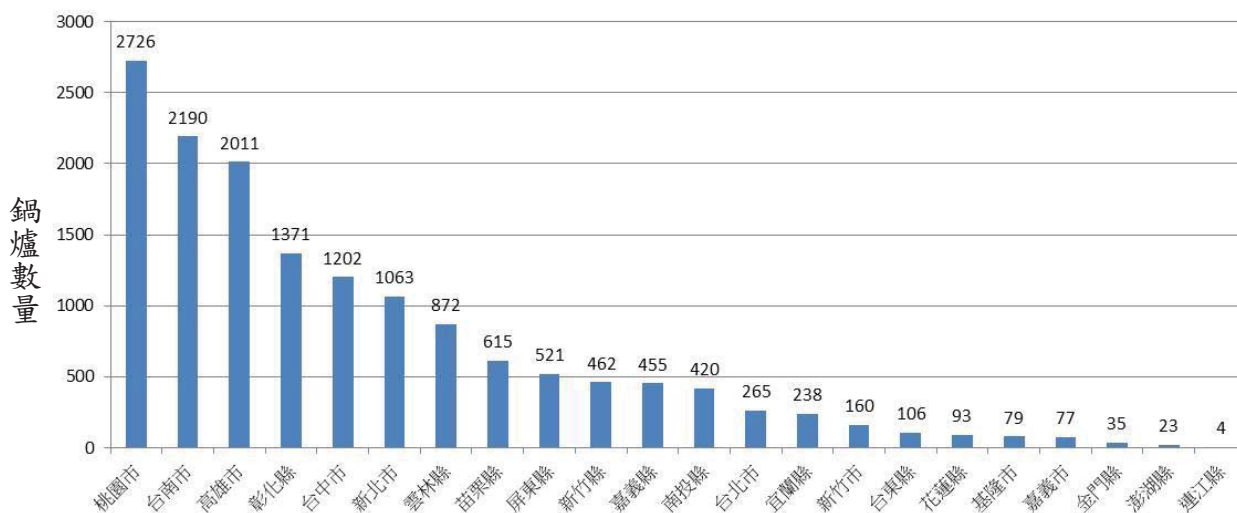
貳、國內外管制現況



行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

全國鍋爐設置與燃料使用現況

- 全國鍋爐現況：全國鍋爐共14,988座、使用業者共6,406家，主要集中在桃園市、臺南市及高雄市。



資料來源：104年空污費資訊系統



行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

鍋爐行業別使用現況

- 扣除電力設施之鍋爐，主要使用鍋爐之行業別為食品及飼品業(15.73%)、金屬製品業(14.88%)及紡織業(10.8%)、化學原材料業(7.19%)。

行業別	數量	占比	行業別	數量	占比	行業別	數量	占比
食品及飼品製造業	2358	15.73%	其他運輸工具及其零件製造業	162	1.08%	零售業	28	0.19%
金屬製品製造業	2230	14.88%	其他未分類	158	1.05%	菸草製造業	22	0.15%
紡織業	1618	10.80%	電力設備及配備製造業	149	0.99%	成衣及服飾品製造業	21	0.14%
化學原材料製造業	1077	7.19%	公共行政國防	120	0.80%	餐飲業	18	0.12%
基本金屬製造業	828	5.52%	其他製造業	117	0.78%	居住型照顧服務業	17	0.11%
電子零組件製造業	657	4.38%	石油及煤製品製造業	97	0.65%	石油及天然氣礦業	13	0.09%
非金屬礦物製品製造業	652	4.35%	印刷及資料儲存媒體複製業	91	0.61%	宗教、職業及類似組織	9	0.06%
其他化學製品製造業	643	4.29%	木竹製品製造業	86	0.57%	倉儲業	9	0.06%
塑膠製品製造業	635	4.24%	廢棄物清除處理及資源回收業	75	0.50%	研究發展服務業	7	0.05%
住宿業	513	3.42%	農、牧業	72	0.48%	其他專業、科學技術服務業	6	0.04%
紙漿、紙及紙製品製造業	380	2.54%	機械設備製造業	66	0.44%	運輸輔助業	3	0.02%
藥品及醫用化學製品製造業	343	2.29%	電力及燃氣供應業	57	0.38%	林業	2	0.01%
醫療保健業	284	1.89%	批發業	55	0.37%	砂、石採取及其他礦業	2	0.01%
汽車及其零件製造業	253	1.69%	個人及家庭用品維修業	53	0.35%	產業用機械設備維修安裝業	2	0.01%
飲料製造業	237	1.58%	運動、娛樂及休閒服務業	39	0.26%	廢水及污水處理業	2	0.01%
橡膠製品製造業	228	1.52%	家具製造業	35	0.23%	航空運輸業	1	0.01%
皮革、毛皮及其製品製造業	201	1.34%	教育業	33	0.22%	國際組織及外國機構	1	0.01%
未分類其他服務業	190	1.27%	電腦、電子產品光學製品製造業	32	0.21%	專門營造業	1	0.01%



行
En
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

資料來源：104年空污費資訊系統

煤

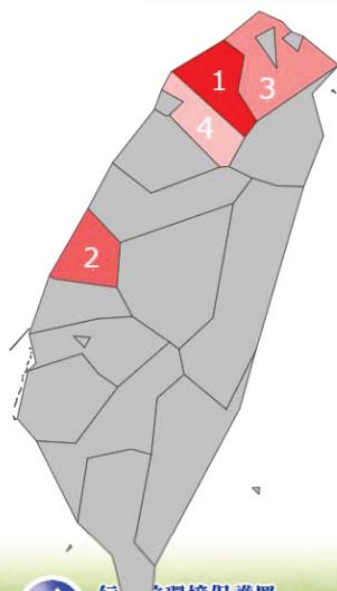
用量：1,586,228 公噸/年

鍋爐數：402 座

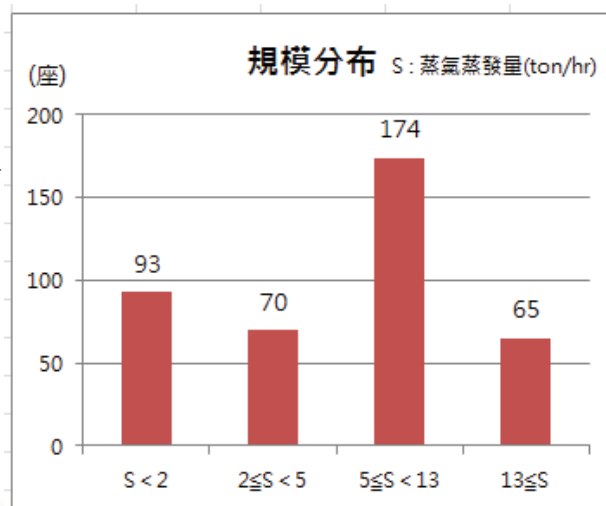
規模範圍(蒸氣蒸發量)：

1.8 ~ 110 公噸/小時

項目	SOx	NOx
防制設備設置率	98.01%	97.01%
年排放量(公噸)	2,208	3,583



1. 桃園市：
809,716 公噸/年 / 188座
2. 彰化縣：
208,659 公噸/年 / 49座
3. 新北市：
140,729 公噸/年 / 37座
4. 新竹縣：
117,655 公噸/年 / 17座



行
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

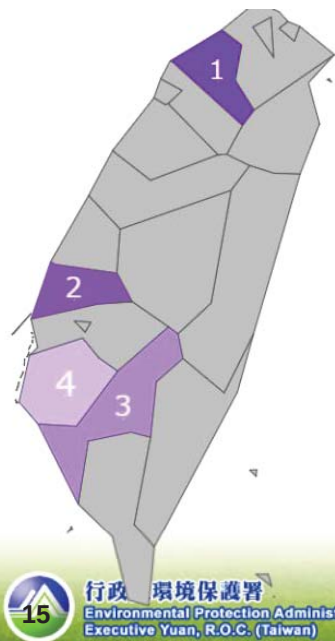
燃油

用量：1,558,076 公秉/年

鍋爐數：8,193 座

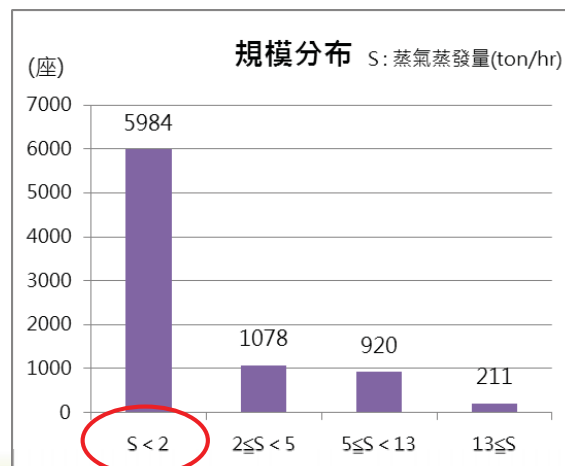
規模範圍(蒸氣蒸發量)：

0.02 ~ 1,800 公噸/小時



1. 桃園市：
396,977 公秉/年
/1,501座
2. 雲林縣：
383,489 公秉/年
/489座
3. 高雄市：
140,321 公秉/年
/728座
4. 臺南市：
126,810 公秉/年
/1,064座

項目	SOx	NOx
防制設備設置率	3.2%	3.14%
年排放量 (公噸)	8,393	7,065



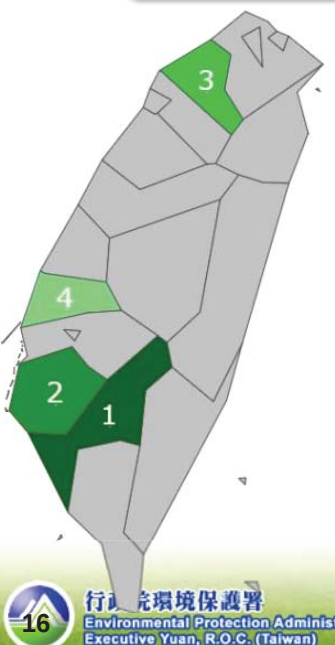
氣體

用量：1,289,003 仟立方公尺/年

鍋爐數：5,799 座

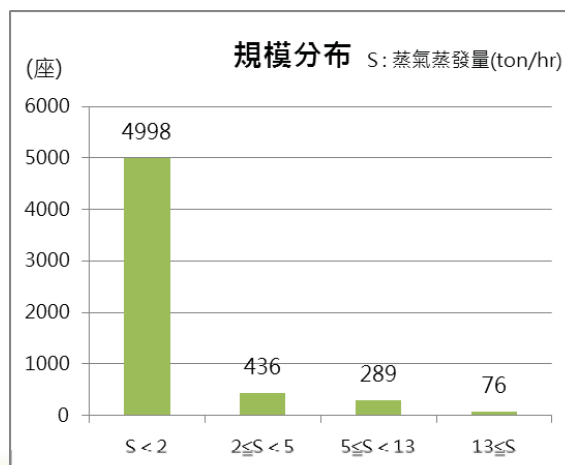
規模範圍(蒸氣蒸發量)：

0.02 ~ 1,990 公噸/小時



1. 高雄市：
358,887 仟立方公尺/年
/1,181座
2. 臺南市：
280,457 仟立方公尺/年
/1,069座
3. 桃園市：
189,513 仟立方公尺/年
/985座
4. 雲林縣：
118,031 仟立方公尺/年
/234座

項目	SOx	NOx
防制設備設置率	3.05%	4.43%
年排放量 (公噸)	74	505



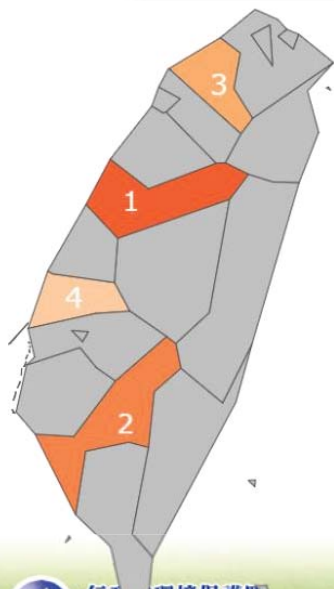
廢棄物

用量：525,317 公噸/年

鍋爐數：336 座

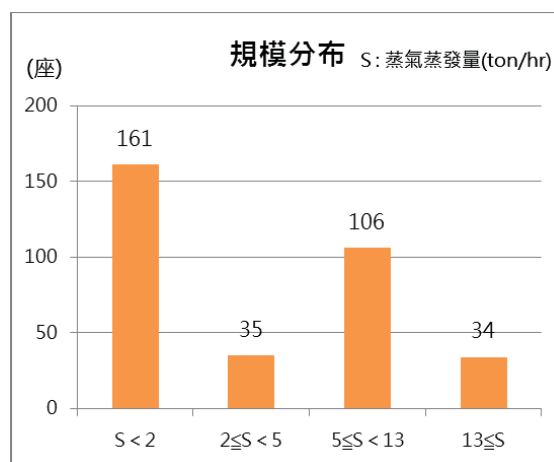
規模範圍(蒸氣蒸發量)：

0.02 ~ 120 公噸/小時



1. 臺中市
83,443 公噸/年 / 28座
2. 高雄市
68,205 公噸/年 / 44 座
3. 桃園市
64,360 公噸/年 / 33座
4. 雲林縣
63,227 公噸/年 / 54座

項目	SO _x	NO _x
防制設備設置率	27.68%	27.38%
年排放量(公噸)	149	826



鍋爐標準管制現況

- 固體燃料：為符合粒狀物標準業者多設置袋式集塵器或洗滌塔
- 液體燃料：現行採源頭燃料管制，故防制設備裝設率普遍較低
- 地方環保局為取得更大減量效益多針對SO_x、NO_x訂定加嚴標準

燃料類型		目前排放濃度現況			現行標準			防制設備 裝設率
		粒狀物	硫氧化物	氮氧化物	粒狀物	硫氧化物	氮氧化物	
固體	煤	<100 mg/Nm ³	<150ppm	150- 250ppm	50(新設) 100(既存) mg/Nm ³	300ppm	350ppm	98%
	廢棄物		<50ppm					91%
液體		<100 mg/Nm ³	200- 280ppm	150- 230ppm		300ppm	250ppm	3.2%
氣體		<50 mg/Nm ³	<15ppm	<100ppm		100ppm	150ppm	4.4%

地方環保局加嚴標準現況比較

- 臺北市以商業鍋爐為主，SO_x加嚴至50 ppm。
- 高雄/彰化SO_x加嚴標準業者新增控制設備即可符合。
- 臺中市固體燃料標準最嚴格，燃煤鍋爐將逐漸被汰除。
- 雲林縣已預告加熱設施排放標準加嚴，主要針對加熱爐、裂解爐與蒸氣鍋爐。

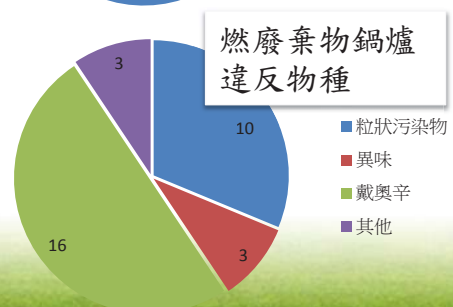
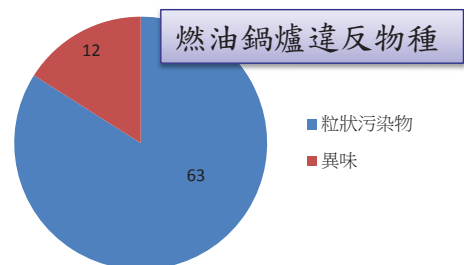
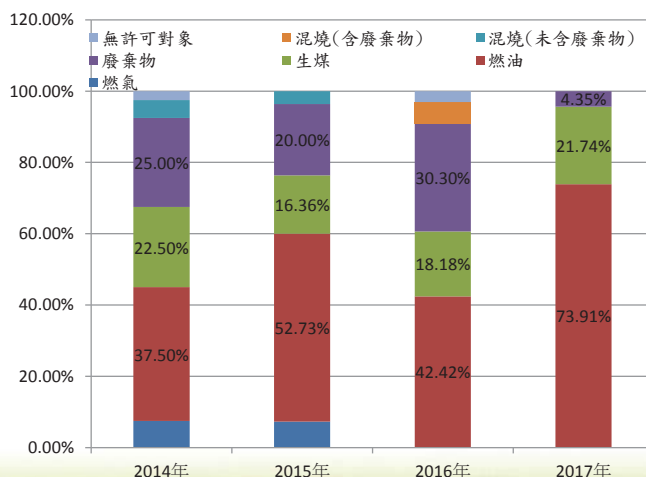
項目	環保署	彰化縣	臺北市	高雄市	臺中市	雲林縣
法規名稱	固定污染源空氣排放標準	彰化縣鍋爐製程空氣污染物排放標準	臺北市鍋爐設施程序硫氧化物排放管道排放標準	高雄市燃燒設備空氣污染物排放標準	臺中市鍋爐空氣污染物排放標準	雲林縣加熱設施排放管道空氣污染物排放標準(草案)
管制對象	SO _x ：不分規模 NO _x ：≥4公噸/小時鍋爐	≥2公噸/小時鍋爐	鍋爐(不分規模)	燃燒設備(不分規模)	≥2公噸/小時鍋爐	加熱爐、裂解爐、鍋爐(不分規模)
標準值	SO _x (ppm)	100(氣) 300(液、固)	200	50	100	100
	NO _x (ppm)	150(氣) 250(液) 350(固)	--	--	150	150

19

Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

鍋爐稽查處分紀錄_污染排放違規情形

- 進一步分析蒸氣鍋爐違反空污法20條樣態，以燃油鍋爐違反排放標準約75件較高，其次為燃廢棄物鍋爐約32件；其中燃油鍋爐違反固定源粒狀污染物排放標準共63件，而燃廢棄物鍋爐主要以違反戴奧辛排放標準(16件)為主。
- 蒸氣鍋爐應符合之固定污染源硫氧化物與氮氧化物排放標準有加嚴的空間，且燃廢棄物鍋爐應擬訂應遵循之操作條件、技術規範或生質燃料成分規定，以利削減戴奧辛等有害空氣污染物排放。



21

行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

國內外排放標準

- 國外鍋爐標準多不分燃料類型，國內分為固、液、氣三類型標準。
- 國內4噸以下鍋爐，氮氧化物無排放限值規範。

國家	規格(蒸氣蒸發量)		SOx	NOx	粒狀物
美國聯邦 NSPS	> 80 tons/hr		1.44 kg/Mkcal (≅530ppm 液體) 2.16 kg/Mkcal (≅370ppm 固體)	0.36 kg/Mkcal (≅140ppm 氣體) 0.54 kg/Mkcal (≅190ppm 液體) 1.26 kg/Mkcal (≅430ppm 固體)	120 mg/Nm ³
	30~80 tons/hr		0.36kg/Mkcal (≅90ppm) or 2.16kg/Mkcal及92%削減率 (≅560ppm)	0.36 kg/Mkcal (≅150ppm)	35 mg/Nm ³
	3~30 tons/hr		0.36kg/Mkcal or 2.16kg/Mkcal及 90%削減率(固體) 0.9kg/Mkcal (液體)	無規範	
加州南岸 標準	> 1.7 tons/hr 0.7~1.7 tons/hr < 0.7 tons/hr		同聯邦NSPS (但該區禁止販賣 含硫份大於15ppm之液體燃料)	5-25ppm (氣體) 9-25ppm (氣體) 30ppm (氣體)	同聯邦NSPS
東京	> 1.1 tons/hr		以公式計算	45ppm (氣體, 5%含氧校正) 50-60ppm (液體, 4%含氧校正) 50-65ppm (氣體, 5%含氧校正) 65-75ppm (液體, 4%含氧校正)	30-50mg/Nm ³ (氣體) 40-150mg/Nm ³ (液體) 50-150mg/Nm ³ (固體)
	<1.1 tons/hr				
中國	不分規模		105ppm (既存)	200ppm(既存)	60mg/Nm ³ (既存)
			70ppm (新設)	120ppm (新設)	30mg/Nm ³ (新設)
			35ppm (重點地區)	100ppm (重點地區)	30mg/Nm ³ (重點地區)
我國	BACT 規範	> 80 tons/hr	25ppm or 96%削減率	30ppm or 90%削減率	10 mg/Nm ³
		50~80 tons/hr	100ppm or 60%削減率	150ppm or 60%削減率	25 mg/Nm ³
		13~50 tons/hr	125ppm or 50%削減率	180ppm or 40%削減率	30 mg/Nm ³
	固定污染 源空氣排 放標準	NOx : > 4 tons/hr	100ppm (氣體) 300ppm (液體) 300ppm (固體)	150ppm (氣體) 250ppm (液體) 350ppm (固體)	50 mg/Nm ³ (新設) 100 mg/Nm ³ (既存)
		SOx : 不分規模			

22

Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

美國新增採行燃燒源效能標準

23

- ❖ 美國採減量與能效共利作法，訂定能源效率排放標準，汰換鏈條鍋爐、加嚴NO_x標準

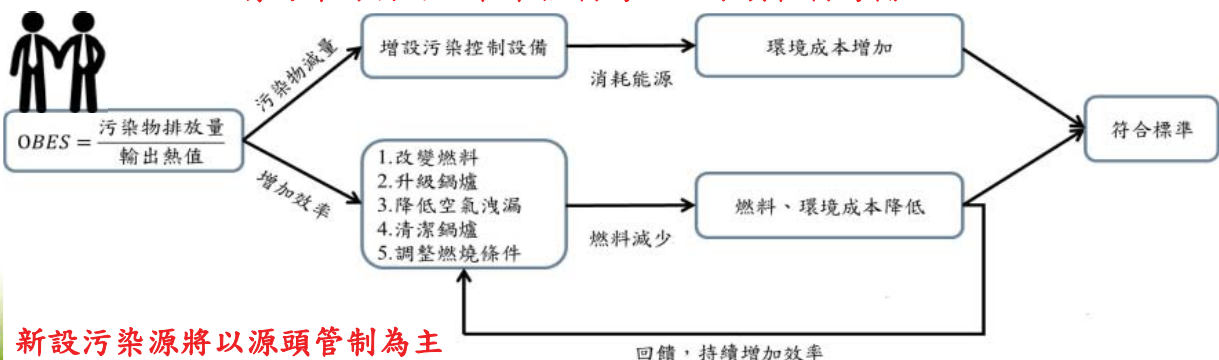
☑ 歐盟、英國和愛爾蘭作法與臺灣相同，而目前美國已將能源效率以及污染物排放量合併管制。

- ❖ 利用單位輸入熱值之污染物排放量(IBES)作為管制參數，使受管制者很直觀並清楚了解除管末處理外，源頭管制能降低成本(業者開銷)以及環境影響(污染物減量)。

國家	排放標準		能效標準
	濃度	TBES IBES OBES	
美國聯邦		● ●	
美國南加州	●	●	
歐盟、英國、愛爾蘭	●		●

能源輸出 形式	設備/製程	單位
電力	鍋爐/蒸氣渦輪/燃燒渦輪	lb/MWh
蒸氣	工業鍋爐/商業鍋爐	lb/MMBtu heat output
機械能	往復式引擎	g/bhp-hor

既有污染源仍可以管末控制為主，源頭管制為輔



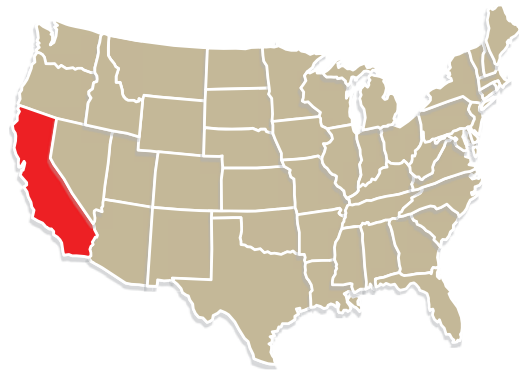
23

國外加嚴趨勢

- 美國加州南岸
 - 於1988年制定蒸氣蒸發量大於1.7公噸/小時規模之鍋爐標準，1990及1998年後分批擴大管制轄區內鍋爐。
 - 2000年前便規範轄區內各類鍋爐氮氧化物排放不得大於40ppm

美國加州南岸鍋爐標準

蒸氣蒸發量規模 (公噸/小時)	燃料類型	NOx標準 (ppm)
> 1.7	氣體燃料	5-30
	非氣體燃料	40
0.7~1.7	氣體燃料	9-30
< 0.7	氣體燃料	30



國外加嚴趨勢

- 東京
 - 東京於西元2000年訂定《環境確保条例》，規範東京都內之鍋爐氮氧化物排放不得超過45-75ppm之範圍。

蒸氣蒸發 量規模 (公噸/小時)	燃料 類別	NOx標準(ppm)	
		重點地區	非重點地區
> 1.1	氣體	45	45
	液體	50	65
< 1.1	氣體	45	55
	液體	65	75



參、國內排放現況及可行 控制技術分析



行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

硫氧化物控制可行控制技術調查

- 中小鍋爐較適用鈉基FGD，其控制效率可達80%以上。

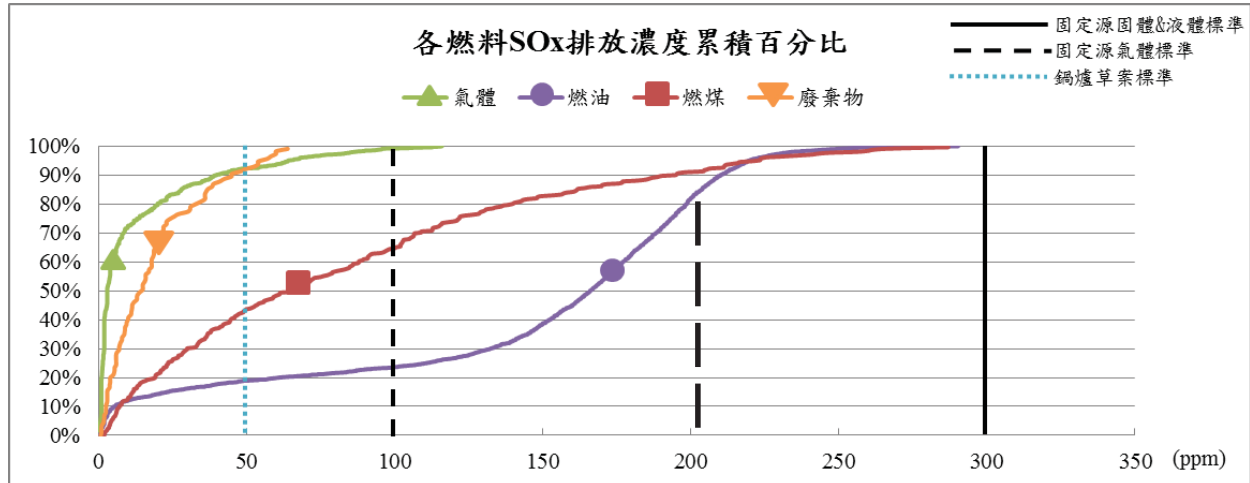
控制系統	初設費	操作費	加藥方式	效率%	廢水量	副產品	適用對象
濕式石灰/石灰石法	中	低	泥漿	90-95	少	石膏	•應用大型發電。 •產生濕的廢棄物。 •需高L/G值。
氫氧化鎂泥漿吸收法	低	高	溶液	85-90	多	硫酸，硫元素	•適用於小型發電廠及汽電廠使用。
鈉基吸收法	中	低	溶液	<u>80-85</u>	多	無	•適用於中小型鍋爐。
清水洗滌	中	低	無	35-50	多	無	•適用於含硫量低之燃料。 •適用中小工廠。
乾式吸收劑注入法	低	低	乾吸收劑	35-50	無	無	•簡便、但去除率不高。 •產生乾廢棄物。



行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

硫氧化物(SO_x)排放標準研析

- 以現行SO_x防制設備(FGD)控制效率可達80%之能力，現行80%燃油鍋爐排放濃度均低於200 ppm，以此為基準減量80%，故擬定50ppm為可行技術標準規範。
- 整體既存鍋爐符合率約50%，共計7,494座鍋爐受影響。



行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

氮氧化物控制技術可行性調查

- 氮氧化物控制效率串接可達60%以上。

控制技術	原理	費用	去除率(%)	應用	所需空間	二次污染	備註
階段燃燒法	減少供氧量 降低峰焰溫度	低	30~50	新廠	無	無	舊鍋爐改裝 不易/影響 鍋爐之效率
排氣循環法		低	30~50	新廠或舊廠	無	無	需裝設風車 和煙道
濃淡燃燒法		低	20	新廠	無	無	管理上相當 複雜
低NO _x 燃燒器	減少供氧量 降低峰焰溫度	低	20~30	新廠或舊廠	無	無	舊鍋爐改裝 不易
選擇無觸媒 還原法 (SNCR)	4NO+4NH ₂ +O ₂ -	中	50-60	新廠或舊廠	較SCR系統 少	廢棄物之問 題，CO	不適用於處 理含硫份高 之燃料所產 之煙氣。
選擇觸媒還 原法(SCR)	>4N ₂ +6H ₂ O	高	80	新廠或舊廠	需裝設反應 器、儲槽	觸媒老化廢 棄之問題	

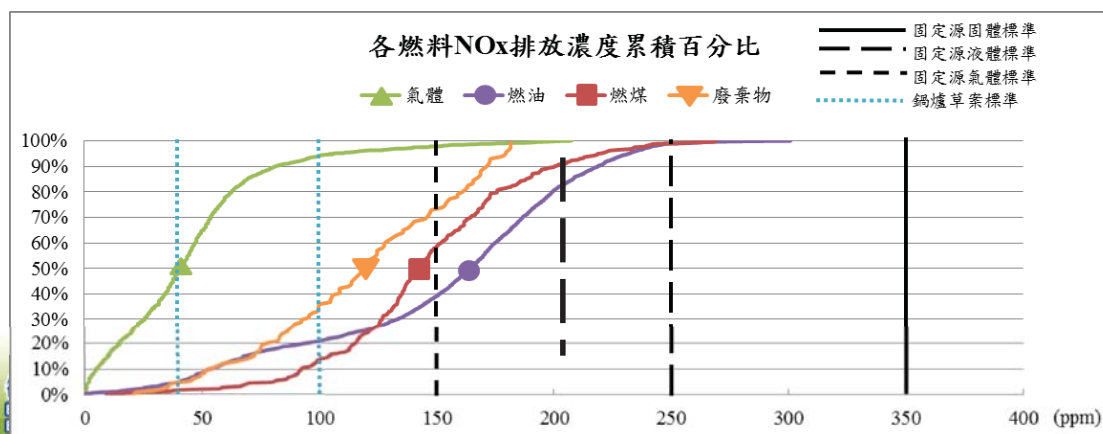


行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

氮氧化物(NO_x)排放標準研析

- 以鍋爐防制設備對NO_x控制效率可達60%以上現行80%燃油鍋爐排放濃度均低於200 ppm，以此為基準減量60%，故擬定100ppm為可行技術標準規範。
- 第二階段參考美國加州南岸鍋爐標準及可行技術訂定。第2階段加嚴排放標準，115年後新設鍋爐加嚴為40ppm，既存鍋爐120年後加嚴為40ppm。
- 第一階段整體既存鍋爐符合率為53%，共計7,044座鍋爐需改善。

NO _x 標準	100 ppm	40 ppm
新設	發布日	115年起
既存	109/7/1起	120年起



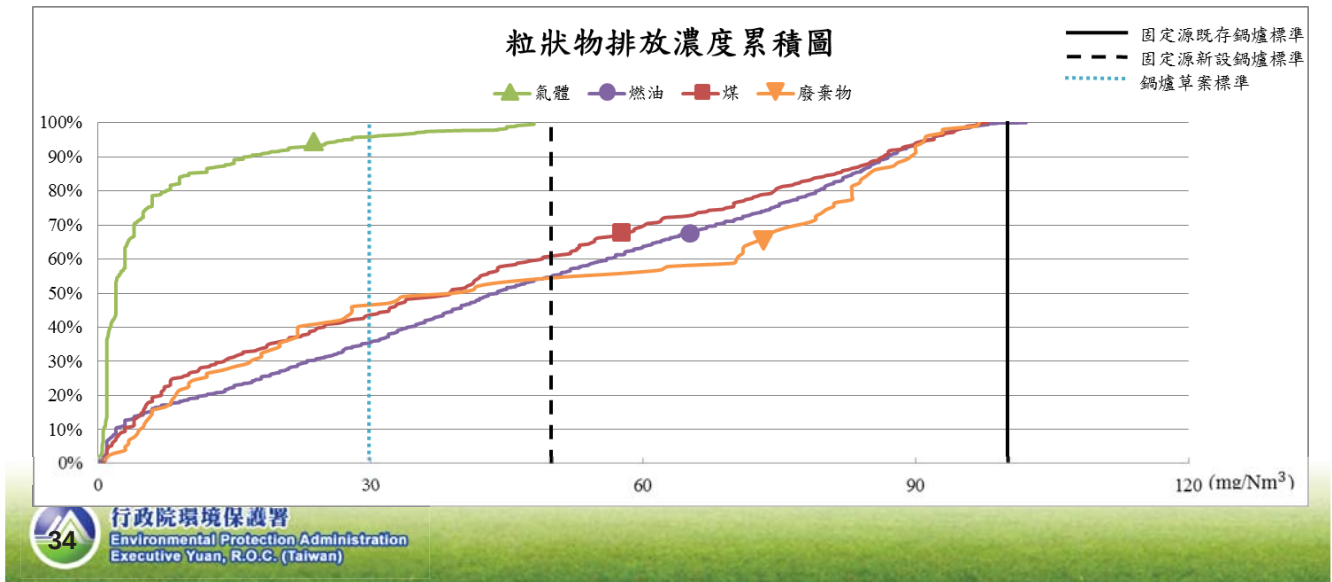
粒狀物控制技術可行性調查

- 考慮設置操作費用以及去除率，業者可裝設洗滌塔或袋式集塵器

控制技術	初設費	操作費	去除率(%)	流量範圍	粒徑範圍	其他條件
<u>袋式集塵器</u>	中	中	>99%	不限	不限	-
<u>文式洗滌塔</u>	低	高	>95%	中-低	中	-
<u>填充式洗滌塔</u>	低	低	>95%	中-低	中	-
靜電集塵器	高	低	>99%	高	細	對流速及粉塵負荷敏感
旋風集塵器	低	低	<80%	不限	不限	壓力損失大

粒狀污染物排放標準研析

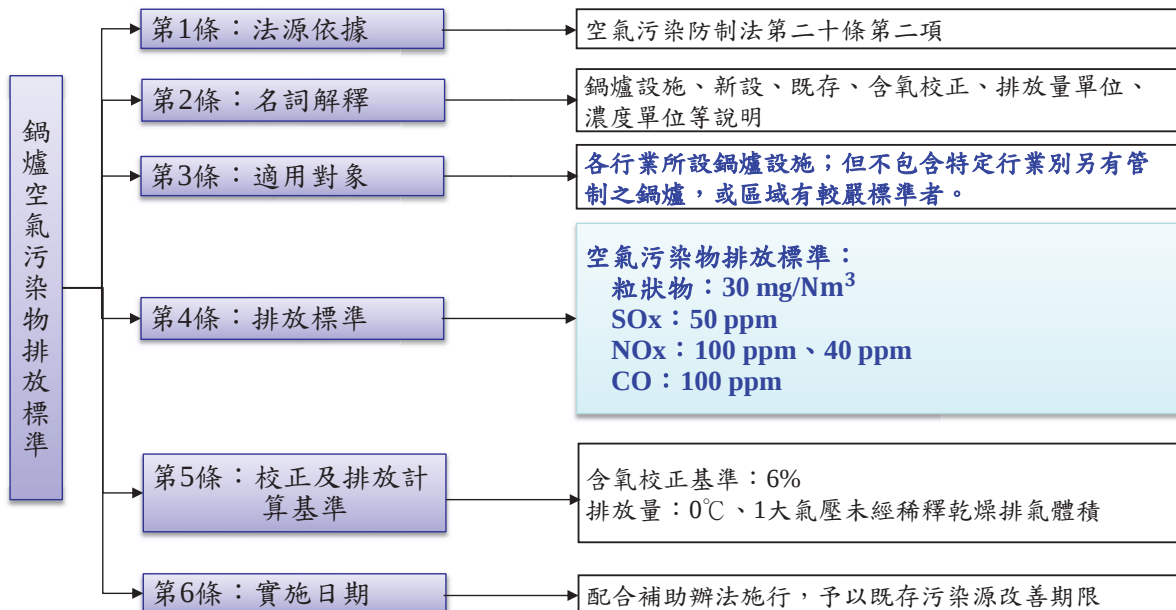
- 既存固體鍋爐為符合50(新設)、100(既存) mg/Nm^3 固定源粒狀物標準，9成以上有裝設一套洗滌塔或袋式集塵器即可符合。
- 現行技術再加裝洗滌塔及袋式集塵器或加強操作維護，其控制技術能力可以達到 $30\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以下之排放標準。
- 整體既存鍋爐符合率為63%，共計5,545座鍋爐需改善。



參、公告草案說明

排放標準草案架構

- 排放標準草案共計6條



鍋爐標準條文說明

- 第一條：授權依據
 - 空污法第20條第2項。
- 第二條：名詞定義
 - **鍋爐**：指以氣體、液體或固體物質作為燃料，加熱於水、熱媒，致產生熱水、超過大氣壓之壓力蒸汽或熱能之設備。
 - **新設鍋爐**：指自本標準**發布日起**設立之鍋爐。
 - **既存鍋爐**：指自本標準**發布日前**已完成建造、建造中、完成工程招標程序或未經招標程序已訂立工程施作契約之鍋爐。但既存鍋爐符合固定污染源設置與操作許可證管理辦法第三條規定之**變更條件者，以新設鍋爐論**。
 - **符號定義**：詳如草案第2條內容。



鍋爐標準條文說明

• 第三條：適用對象

- 本標準適用對象為各行業所設之鍋爐。但特定行業別另有管制，或區域有較嚴排放標準者，應優先適用該標準。

行業/地區標準		說明
行業標準	電力設施空氣污染物排放標準	汽電共生鍋爐、發電鍋爐屬該法規範
	廢棄物焚化爐空氣污染物排放標準	根據該法十二條之一，使用事業廢棄物燃料之鍋爐須符合該法 <u>重金屬標準</u> 規範
	中小型廢棄物焚化爐戴奧辛管制及排放標準	根據該法十一條之一，使用事業廢棄物燃料之鍋爐須符合該法 <u>戴奧辛標準及檢測規範</u>



行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

一氧化碳排放標準

- 擬訂一氧化碳濃度標準為100ppm（含氧率6%）
 - 加州南岸於鍋爐標準中，將CO訂為燃燒效率指標之一。
- 排氣含氧率可作為檢視燃燒效率之用，惟考量設置含氧感知器會因設備規格及校正原則不一等情形，導致後續查核爭議，故以採取現場採樣檢測CO (NIEA A704.05C)的方式。

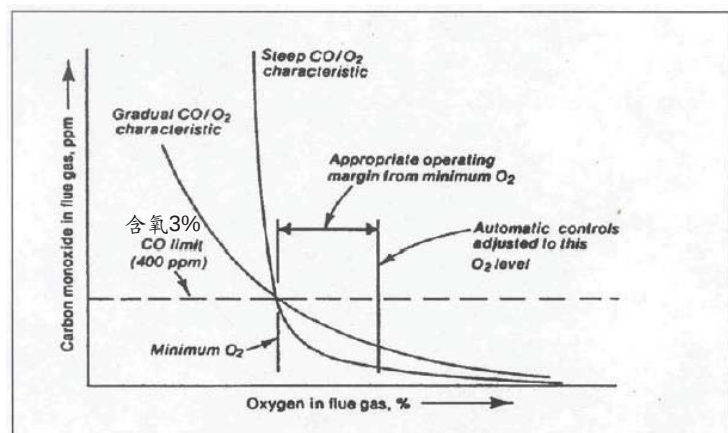


Figure 1 Oxygen/CO Characteristic Curve

*資料來源：SCAQMD Rule 1146



行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

氮氧化物標準期程說明

- 為因應天然氣管線鋪設時間以及推動我國鍋爐技術提升，規劃使用低氮氧燃燒器(LNB)之天然氣鍋爐可符合氮氧化物40ppm為二階標準。
- 未來業者新設鍋爐時，需考量二階標準設計鍋爐。
- 天然氣管線鋪設問題，將併於經濟部工業鍋爐改善平台討論。



鍋爐標準條文說明

- 第四條：排放標準

法規名稱	目前固定源排放標準	鍋爐草案管制及排放標準
管制規模	SO _x ：不分規模 NO _x ：≥4公噸/小時鍋爐	不分規模
標準值	粒狀物 (mg/Nm ³) 50(新設) 100(既存)	30
	SO _x (ppm) 100 (氣體燃料) 300 (液、固體燃料)	50
	NO _x (ppm) 150 (氣體燃料) 250 (液體燃料) 350 (固體燃料)	100 (新設發布即施行，既存109年7月1日) 40 (新設115年，既存120年)
	CO (ppm) 2,000	100

鍋爐標準條文說明

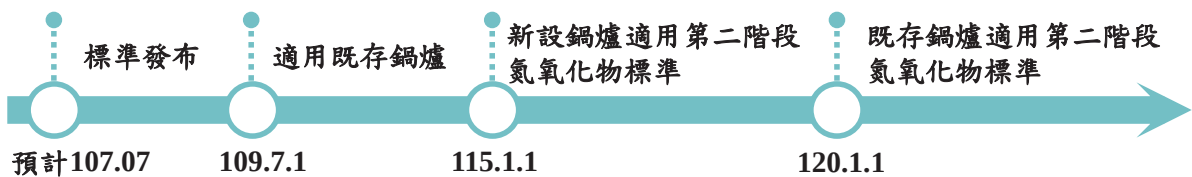
- **第五條：校正基準**

- 標準各種污染物之濃度計算，均以**凱氏溫度二百七十三度及一大氣壓下未經稀釋之乾燥排氣體積**為計算基準，燃燒過程排氣中之氧氣百分率以**六%**氧氣為參考基準，污染物濃度及排氣量依下列公式計算校正之：

$$C = \frac{21 - O_n}{21 - O_s} \cdot C_s$$
$$Q = \frac{21 - O_s}{21 - O_n} \cdot Q_s$$

- **第六條：施行日期**

- 本標準除另定施行日期者外，自發布日施行。



行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

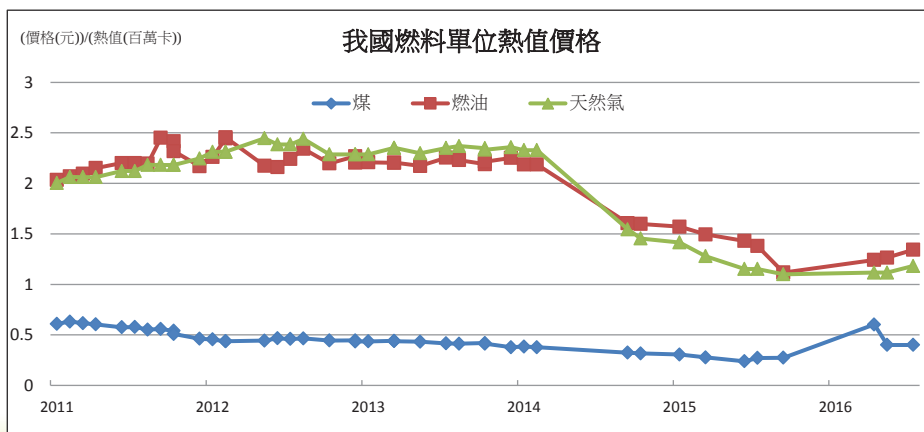
肆、衝擊與效益分析



行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

各燃料鍋爐類型衝擊分析

- 燃氣鍋爐受本標準影響較小，燃油鍋爐可透過補助方式改用清潔燃料或加裝防制設備符合本標準。
- 燃煤或廢棄物之鍋爐為影響衝擊最大對象，以汰換鍋爐改變燃料使用型態，或加裝防制設備符合本標準。



單位熱值價格比較，燃煤約僅燃氣 1/3，燃煤仍有價格優勢，未實施加嚴標準，燃煤鍋爐仍將持續增加。

*資料來源：中油油品事業部、台電公司燃煤現貨採購價格

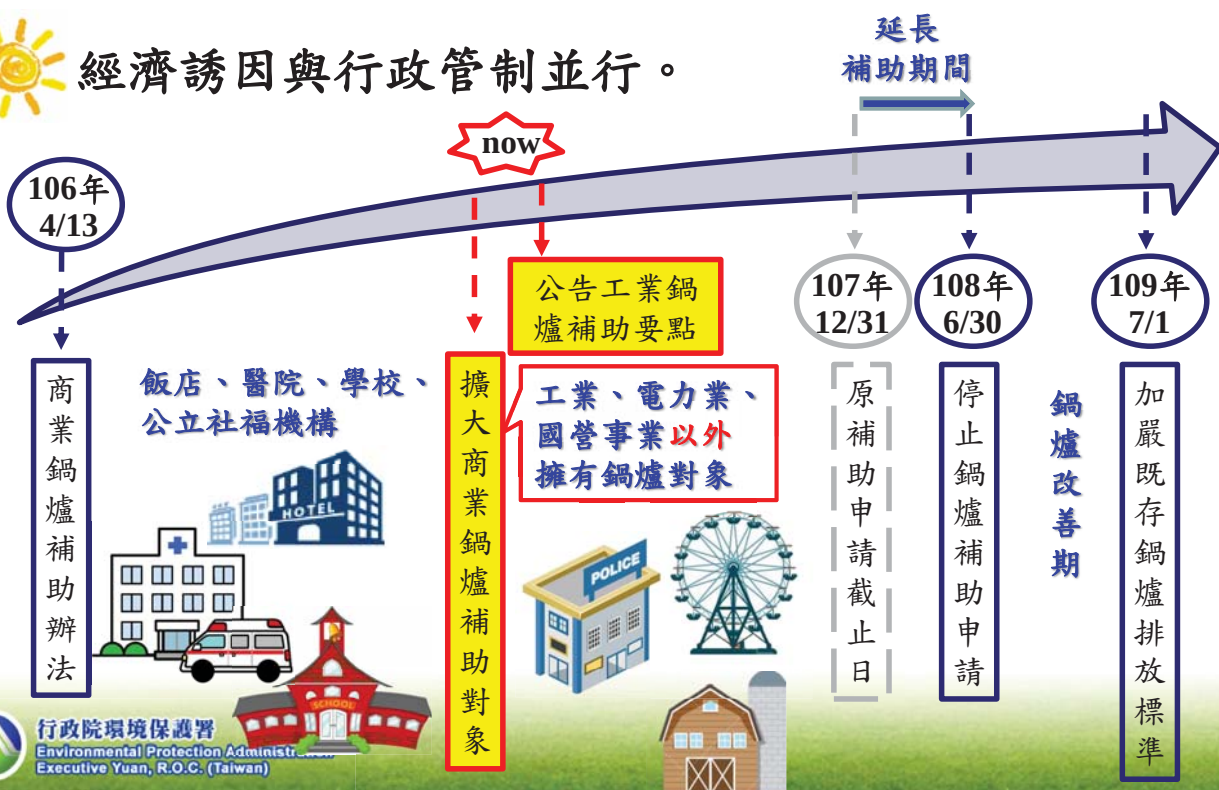


行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

鍋爐污染排放管制策略Roadmap



經濟誘因與行政管制並行。



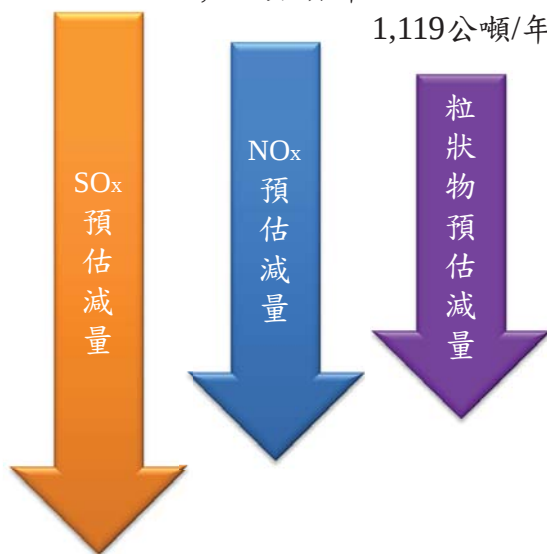
行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

排放減量預估

6,930公噸/年

3,190公噸/年

1,119公噸/年



- 標準實施後預估
 - 燃煤鍋爐轉燃氣鍋爐
 - 硫氧化物減量：1,680公噸
 - 氮氧化物減量：1,370公噸
 - 粒狀污染物減量：396公噸
- 大型鍋爐(燃煤鍋爐除外)加裝防制設備
預計硫氧化物減量80%、氮氧化物減量60%、粒狀物減量40%
 - 硫氧化物減量：5,250公噸
 - 氮氧化物減量：1,820公噸
 - 粒狀污染物減量：723公噸



行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

本次修正草案已於107年1月30日辦理草案預告，107年5月11日（於環保署）辦理公聽會，對於草案內容如有其他意見或修正建議者，請與本案承辦人（劉小姐，lichun.liu@epa.gov.tw）聯繫，本署後續將持續蒐集各界意見，並依本署法制作業程序辦理草案發布事宜。



行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

簡報結束 提請討論



行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

常見問題Q&A

Q1：鍋爐空氣污染物排放標準通過後，是否所有鍋爐都需要申請許可？

A1：須申請許可行業製程為公告第一批至第八批公私場所應申請設置、變更及操作許可之固定污染源表列行業製程，與排放標準無關。

Q2：鍋爐空氣污染物排放標準通過後，是否所有鍋爐皆需進行定期檢測？

A2：需進行定期檢測設施係依照第一批與第二批公私場所應定期檢測及申報之固定污染源，與排放標準無關。

Q3：若天然氣供應或管線出問題，以致原本鍋爐無法使用需使用備用鍋爐時，是否也須符合排放標準？

A3：若有此狀況發生，公私場所可依照空污法第77條之規定處理，可免依空污法處罰。



行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

常見問題Q&A

Q4：若鍋爐設施與其他固定污染源設施共用同一排放管道的話，該管道應符合何種標準？

A4：根據空污法施行細則第18條第2項，二以上固定污染源之同種類空氣污染物合由一條管道排放時，其個別排放及總排放，均應符合排放標準。

Q5：若屬已有行業管制標準之行業使用的鍋爐，是否也需符合鍋爐標準？

A5：目前已訂定之行業標準，皆有定義管制之行業設備，如下表。目前除電力設施空氣污染物排放標準明確規範發電鍋爐及汽電共生鍋爐外，其餘行業標準皆無針對鍋爐訂定排放標準，因此各行使用鍋爐仍需符合鍋爐排放標準。

行業標準	管制設備
玻璃業空氣污染物排放標準	玻璃業使用之熔融爐
陶瓷業空氣污染物排放標準	陶瓷業使用之噴霧乾燥塔、烘乾設備、燒成窯



行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

鍋爐空氣污染物管制及排放標準草案

條 文
第一條 本標準依空氣污染防制法第二十條第二項。
第二條 本標準用詞及符號定義如下： 一、鍋爐：指以氣體、液體或固體物質作為燃料，加熱於有壓力之水、熱媒，致產生熱水、熱媒或超過大氣壓之壓力蒸汽，供給其他製程使用之裝置。 二、新設鍋爐：指自本標準發布日起設立之鍋爐。 三、既存鍋爐：指自本標準發布日前已完成建造、建造中、完成工程招標程序或未經招標程序已訂立工程施作契約之鍋爐。但既存鍋爐設備更新或操作方法改變而新增空氣污染物、排放量，或符合固定污染源設置與操作許可證管理辦法第三條規定之變更條件者，以新設鍋爐論。 四、Q：排氣量，單位為立方公尺／分(Nm ³ /min)。 五、Qs：依中央主管機關所定測定方法測得之排氣量，單位為立方公尺／分(Nm ³ /min)。 六、C：污染物排放濃度，單位為ppm、mg/Nm ³ 或ng-TEQ/Nm ³ 。 七、Cs：依中央主管機關所定測定方法測得之污染物排放濃度，單位為ppm、mg/Nm ³ 或ng-TEQ/Nm ³ 。 八、On：排氣中含氧百分率之參考基準值，單位為％。 九、Os：排氣中含氧百分率之實測值，單位為％。 十、ppm：百萬分之一。 十一、mg：毫克，相當於0.001公克。 十二、Nm ³ ：凱氏溫度二七三度（273K）及一大氣壓下每立方公尺體積。
第三條 本標準適用對象為各行業所設之鍋爐。但特定行業別另有管制，或區域有較嚴排放標準者，應優先適用該標準。



行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

鍋爐空氣污染物管制及排放標準草案

第四條 本標準規定值如附表一。

第五條 各種污染物之濃度計算，均以凱氏溫度二百七十三度及一大氣壓下未經稀釋之乾燥排氣體積為計算基準，燃燒過程排氣中之氧氣百分率以六%氧氣為參考基準，污染物濃度及排氣量依下列公式計算校正之：

$$C = \frac{21-O_n}{21-O_s} \cdot C_s$$

$$Q = \frac{21-O_s}{21-O_n} \cdot Q_s$$

第六條 本標準除另定施行日期者外，自發布日施行。



行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

鍋爐空氣污染物管制及排放標準草案

附表一、鍋爐空氣污染物排放標準

空氣污染物	排放標準	施行日期	
		新設鍋爐	既存鍋爐
粒狀污染物	30 mg/Nm ³	一、標準(1)自發布日施行。 二、標準(2)自民國一百十五年一月一日施行。	一、標準(1)自中華民國一零九年七月一日施行。 二、標準(2)自民國一百二十年一月一日施行。
硫氧化物	50 ppm		
氮氧化物	(1) 100 ppm (2) 40 ppm		
一氧化碳	100 ppm		



行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

工業鍋爐改善 補助作業說明

工業鍋爐改善 補助作業說明

簡報單位：  財團法人台灣產業服務基金會

簡報大綱

一、背景說明

二、適用範圍及補助原則

三、申請時程及辦理方式

一、背景說明

- 行政院106年12月21日第3581次院會，賴院長宣示跨部會推動「**空氣污染防制行動方案**」與地方政府全力改善空氣品質。
- 環保署預計於**109年7月1日**，採**不分規模及燃料類別**方式，全面加嚴鍋爐排放標準。

空氣污染防制行動方案

移動源改善

- 汰除一、二期柴油大貨車
- 三期柴油車加裝濾煙器
- 汰除二行程機車
- 推動電動蔬果運輸車
- 港區運輸管制
- 提升公共運輸使用人次
- 提升軌道貨運運能

固定源改善

- 電力設施管制
- **鍋爐汰換**
- 餐飲業油煙管制
- 鼓勵少香、少金、少炮
- 河川揚塵防制
- 農業廢棄物燃燒排煙管制
- 營建及堆置揚塵管制
- 補助及推廣空氣牆設置



3

一、背景說明

推動作法

- 環保署空污基金與經濟部石油基金共同分攤補助所需經費**15.31億元**
- 107年4月19日發布「經濟部補助直轄市縣市政府辦理工業鍋爐改善作業要點」，與地方政府攜手合作推動**工業鍋爐改善**



以基金共同分攤支應補助經費



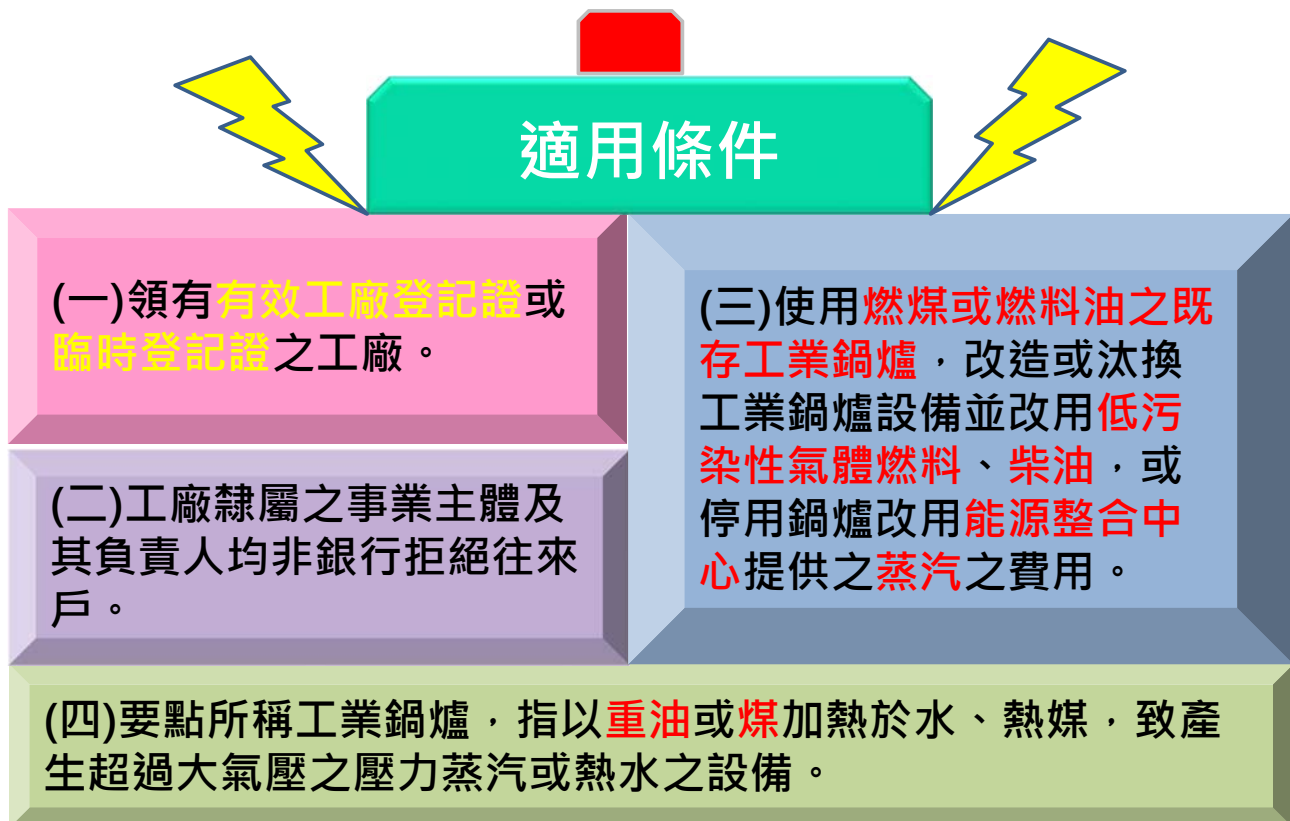
縣市政府
整合在地
資源就近
推動

- 優先推動鄰近**天然氣減壓站或管線**的**2,090座工業鍋爐改用天然氣**
- 其餘以**輔導加裝空污防制設備**等方式符合加嚴標準



4

二、適用範圍及補助方式



5

二、適用範圍及補助方式

補助方式

- 補助對象：合法工廠使用**煤或重油**為燃料之既存工業鍋爐，改造或汰換工業鍋爐設備，並改用**低污染性氣體燃料或柴油**或停用鍋爐改用能源整合中心提供之**蒸汽**。

補助經費：

- 申請人得同時申請前述二項補助，補助總額以70萬元為上限。
- 惟預算不足時，得不予補助。



廠內管線

每座鍋爐以**20萬元**為上限，且補助金額不得超過設備改善費用**49%**。

鍋爐相關設備



鍋爐本體

燃燒機

每座鍋爐以**50萬元**為上限，且補助金額不得超過設備改善費用**49%**。

6

三、申請時程及辦理方式

✚ 申請時程

- 工廠應於**108年5月31日前**向直轄市、縣(市)政府提出工業鍋爐改善補助申請，並於**108年11月15日前**施工完成並經直轄市、縣(市)政府驗收核可後，始具補助資格。

✚ 辦理方式

- **工廠依所屬**之直轄市、縣市所公告之內容申請辦理。



7

三、申請時程及辦理方式

✚ 工廠向直轄市、縣(市)政府提案申請作業應備文件

1、工業鍋爐改善補助申請書	2、工業鍋爐改善補助切結書
3、鍋爐改善工程進度計畫表	4、預計申請補助項目及費用概算表
5、有效工廠登記證或臨時登記證或相關證明文件影本	6、依其他規定應備之文件



提案申請作業應備文件依工廠所在地縣市政府公告為準

8

三、申請時程及辦理方式

1、工業鍋爐改善補助申請書(供參)

○○縣(市)政府 工業鍋爐改善補助申請書			
申請書編號	申請日期：民國 年 月 日		
申請人	工廠名稱	工廠登記證號	
	聯絡電話	行動電話	
	電子信箱		
	通訊地址		
	設置場址		
安裝廠商 (鍋爐設備)	廠商名稱	統一編號	
	聯絡電話	電子信箱	
	通訊地址		
安裝廠商 (天然氣表內管)	廠商名稱	統一編號	
	聯絡電話	電子信箱	
	通訊地址		
檢附文件 (請依所附文件勾選)	☐ ○○直轄市、縣(市)政府轄內工廠補助申請書。 ☐ 改造或汰換燃油鍋爐補助切結書。 ☐ 預計申請補助項目及費用概算表。 ☐ 改造或汰換工程進度計畫表。 ☐ 有效工廠登記證或臨時登記證。 ☐ 其他：_____。		
本申請案是否 另外接受其他 機關補助	☐ 無 ☐ 有 (於預計投資費用及申請補助項目費用概算表備註欄詳述補助機關、補助金額及補助案名稱，並檢附核定補助款之清單影本1份供審核)		
審查應備文件 是否齊全 (此欄位由審查機關勾選)	申請人：_____ (用印) ☐ 符合 ☐ 未符合		

2、工業鍋爐改善補助切結書(供參)

工業鍋爐改善補助切結書	
本_____ (工廠名稱)依據『經濟部補助直轄市、直轄市、縣(市)政府辦理「工業鍋爐燃料轉換及改善空氣污染相關業務作業」經費補助及執行管考要點』，申請(以下簡稱補助標的，請勾選所變更之項目，可擇一或複選)經費補助事宜：	
☐ 鍋爐相關設備費用：包含改造或汰換為低污染性氣體燃料、柴油之鍋爐設備、更換燃燒器、更換或裝設相關燃燒控制系統等。	
☐ 管線：改採低污染氣體燃料，包含衍生之自用戶計量表至管線末端開關間之輸氣管線鋪設，以及使用能源整合中心提供蒸汽自用戶計量表至廠內既設蒸汽管銜接點間之蒸汽管線。	
本廠茲保證更換後之補助標的未經主管機關核可，不得擅自改造或更改使用重油或其他燃料。如有不實，本工廠願立即歸還已領取之補助款外，並承擔相關法律責任。特此切結為憑。	
此 致	○○縣(市)政府
工廠名稱：_____ (加蓋大小章)	
統一編號：_____	
負責人：_____ (簽章)	
工廠地址：_____	
連絡電話：_____	
中 華 民 國 年 月 日	

9

三、申請時程及辦理方式

3、鍋爐改善工程進度計畫表(供參)

○○縣(市)政府 _____ (工廠名稱)工業鍋爐改善工程進度計畫表	
一、預定完工日期： 年 月 日	
二、改造或汰換後鍋爐或加熱設備規格資料說明(如：鍋爐型式、最高使用壓力、傳熱面積、內容積、最大熱水(蒸氣)產量或設計輸入熱值)	
三、請說明改造或汰換工程之預定工程進度(簽約發包、工程設計、開工、設備安裝、電路配置、完工、試車、驗收等)	

4、預計申請補助項目及費用概算表(供參)

○○縣(市)政府 ○○○○○○(工廠名稱)預計申請補助項目及費用概算表			
項目	預計投資費用 (單位：新臺幣元)	其他單位補助金額 (單位：新臺幣元)	預計申請補助金額 (單位：新臺幣元)
鍋爐設備			
低污染性氣體表內管相關費用			
廠內蒸汽管線相關費用 (僅限使用能源整合中心供應蒸汽者， 始得申請本項補助)			
小計			
備註			

安全額請依此格式填寫：1,000,000 元

10

三、申請時程及辦理方式

工廠向直轄市、縣(市)政府請款之應備文件

(一)完工期限

※工廠經直轄市、縣(市)政府核定申請後，應於當年度10月30日前完成鍋爐設備相關改善工程，如107年10月30日前尚未完工，直轄市、縣(市)政府不得以當年度補助款支應。

※工廠得向直轄市、縣(市)政府申請展延，倘工廠於108年度完工且經直轄市、縣(市)政府完成查驗核可，得以108年度經費撥付工廠補助款。

(二)工廠申請應備文件

1、補助款核撥申請書	2、補助款領據
3、竣工證明表	4、補助項目費用明細表
5、補助項目施作成果之相片	6、工廠申請人帳戶之金融機構存摺封面影本

★工廠請款應備文件依工廠所在地縣市政府公告為準

11

三、申請時程及辦理方式

1、補助款核撥申請書(供參)

○○縣(市)政府轄內工廠
○○○○○○○(工廠名稱)補助款核撥申請書
申請日期：○○○年○○月○○日

申請人名稱：_____ (請填公私場所名稱)0
申請書編號：_____ (同補助申請書)0

請核撥□107/□108年度(擇一勾選)○○○○○○○(公私場所名稱)補助款計

新臺幣：_____拾_____萬_____仟_____佰_____拾_____元整
(金額大寫，請用零、壹、貳、參、肆、伍、陸、柒、捌、玖、拾)

隨申請書檢送

☐ 1. 補助款核撥申請書
☐ 2. 補助款領據
☐ 3. 竣工證明表
☐ 4. 安裝廠商出具補助項目之繳費收據或發票影本
☐ 5. 補助項目費用明細表(黏貼原始憑證(收據正本或發票影本))
☐ 6. 申請人帳戶之金融機構存摺封面影本
☐ 7. 補助項目施作成果之照片
☐ 8. 依其他規定應備文件

申請人：_____ (加蓋大小章)

2、補助款領據(供參)

領 據

茲領到○○縣(市)政府補助經費計

新臺幣_____拾_____萬_____仟_____佰_____拾_____元整
(金額大寫，請用零、壹、貳、參、肆、伍、陸、柒、捌、玖、拾)

業經收訖立據為憑。

此 據

○○縣(市)政府

申請人：_____ (加蓋公司大小章)
具領人：_____ (簽章)
身份證字號(統一編號)：_____
通訊地址(公司地址)：_____
聯絡電話：_____

中 華 民 國 ○ ○ ○ 年 ○ ○ 月 ○ ○ 日

12

三、申請時程及辦理方式

3、竣工證明表(供參)

○○縣(市)政府轄內工廠 ○○○○○○○(工廠名稱)竣工證明表			
申請人	工廠名稱	統一編號	
	聯絡電話	行動電話	
	電子信箱		
	通訊地址		
	設置場址		
安裝廠商	廠商名稱	統一編號	
	聯絡人	聯絡電話	
	通訊地址		
施作項目敘述			
工業鍋爐改善工程 總費用(新臺幣元)			
申請人		安裝廠商及負責人 (印本表如不敷使用，請自行增列)	
(用印)		(用印)	
申請人對安裝廠商完成驗收日期： 年 月 日 (用印表示已完成驗收)			

註1：本申請人於標本申請書符合建築法及政府相關法令，所檢附之資料文件並無偽造情事，如有違反應受相關法律之處分至遲應全數撤銷，絕無異議。

註2：本表所檢置之系統，其規劃設計、採購、施工安裝、與竣工後之運轉、維護暨安全管理等一切事項，概由本申請人負責，與補助單位無涉。

4、補助項目費用明細表(供參)

○○縣(市)政府轄內工廠 ○○○○○○○(工廠名稱)實際支出費用明細表				
※金額請依此格式填寫：1,000,000 元				
申請人	申請日期 年 月 日			
設置場址				
項目名稱	金額	核定補助金額	施作廠商	備註
鍋爐設備				
低污染氣體 表內管線				
廠內蒸汽管線 (僅供使用能源整合 中心供應蒸汽者)				
其他				
合計				

※本表如不敷使用，請自行增列

費用收據正本(發票影本) 浮貼黏貼線

費用收據正本(發票影本) 浮貼黏貼線

13

三、申請時程及辦理方式

5、補助項目施作成果之相片(供參)

○○縣(市)政府轄內工廠 ○○○○○○○(工廠名稱)補助項目施作成果之相片	
一、拍攝施作成果日期： 年 月 日	
二、鍋爐設備、更換燃燒器、更換或裝設相關燃燒控制系統等之裝置照片：(含裝置正面、側面，至少兩張且具有銘牌標示)	
拍 攝 相 片	浮 貼 黏 貼 線
拍 攝 相 片	浮 貼 黏 貼 線
三、管線安裝之照片：(自用戶計量表至管線末端開關間之輸氣管線，拍攝至少兩張)或(使用能源整合中心提供蒸汽自用戶計量表至廠內既設蒸汽管銜接點間之蒸汽管線拍攝至少兩張)	
拍 攝 相 片	浮 貼 黏 貼 線
拍 攝 相 片	浮 貼 黏 貼 線

14

三、申請時程及辦理方式

⚡ 請注意：不得重複接受相同經費之補助 ⚡

問題

工廠如曾向所在地
縣市政府申請補助，
可否再申請本次
「經濟部補助直轄
市縣市政府辦理工
業鍋爐改善」之補
助經費？

答案

若工廠先前已獲縣
市政府補助鍋爐改
善，且補助經費來
源為空污基金或石
油基金，則無法再
申請本次補助經費。



15

簡報結束 謝謝聆聽

16

工業鍋爐改善樣態分析及 輔導資源介紹

工業鍋爐改善樣態分析及 輔導資源介紹

簡報單位： 財團法人台灣產業服務基金會

簡報大綱

壹、現況說明

貳、工業鍋爐改善樣態分析

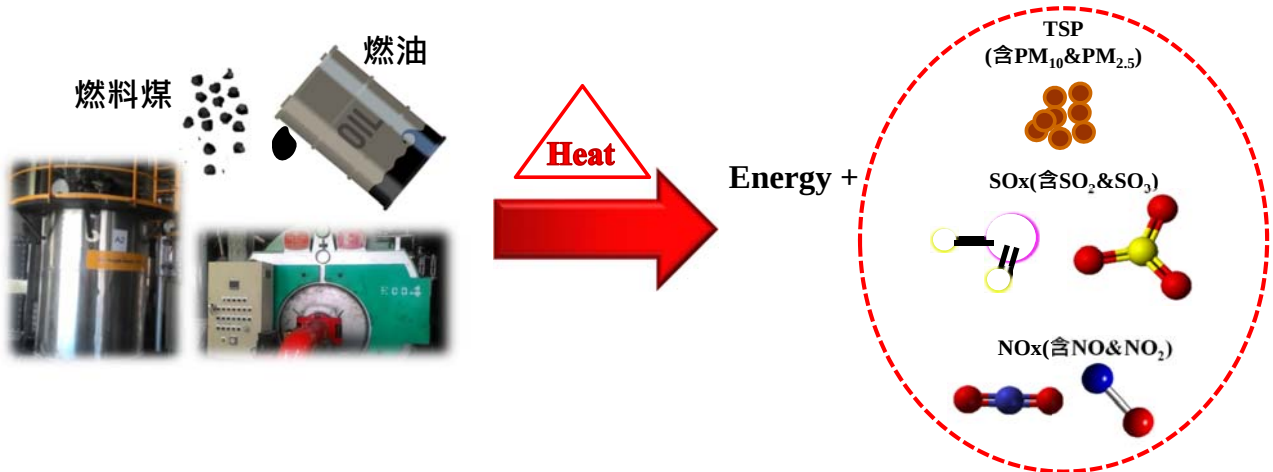
參、工業鍋爐改善案例

肆、空污防制技術

伍、輔導資源簡介

產業現況

- 我國產業結構以**中小企業**為主，**鍋爐**係生產製程之重要能源設備。
- 鍋爐於燃燒過程中依不同燃料特性，伴隨產生不定量之空氣污染物。
- 產業多採用**燃油(重油)**與**燃料煤**為鍋爐燃料，惟其**污染性較高**，燃燒所產生之空氣污染物對於環境負荷較高。

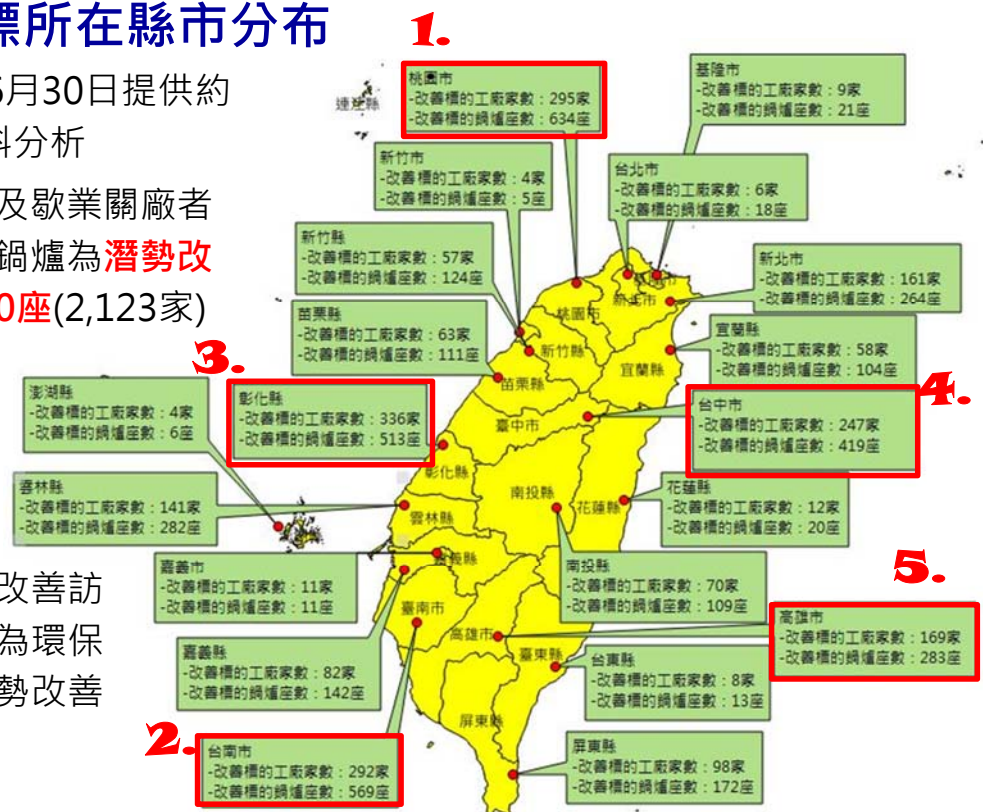


3

潛勢改善目標所在縣市分布

- 依環保署106年6月30日提供約4,970座鍋爐資料分析
- 經篩除非工業類及歇業關廠者，以重油或燃煤鍋爐為**潛勢改善目標**，計**3,820座(2,123家)**

- 工業鍋爐補助、改善訪視，並**無限制**須為環保署提供資料之潛勢改善目標。



4

工業鍋爐改善樣態分析

群聚工廠共布天然氣專管

- 1.鄰近沒有減壓站及天然氣管線
- 2.個別能源使用量較小，惟鄰近數家廠共同布設專管

個廠布設天然氣專管

- 1.鄰近有減壓站
- 2.位於工業區內
- 3.鄰近有天然氣管線者
- 4.能源使用量較大

適用條件

- 1.鄰近沒有減壓站及天然氣管線
- 2.偏遠個案工廠
- 3.工程施作困難

- 1.鄰近沒有減壓站及天然氣管線
- 2.偏遠個案工廠
- 3.具特殊目的性鍋爐

改用較低污染(清潔)燃料

加裝空污防制設備

5

工業鍋爐改善樣態分析

(1)個廠布設天然氣專管

適用條件

- 鄰近有減壓站和天然氣管線
- 位於工業區內
- 能源使用量較大者

可能涉及權管單位

- 經濟部
- 天然氣事業(中油、瓦斯公司)
- 縣市政府或鄉鎮市區公所
- 交通部公路總局

(2)群聚工廠共布天然氣專管

適用條件

- 鄰近沒有減壓站及天然氣管線
- 個別能源使用量較小，惟鄰近數家廠願共同布設專管

可能涉及權管單位

- 經濟部
- 天然氣事業(中油、瓦斯公司)
- 縣市政府或鄉鎮市區公所
- 交通部公路總局



- 工廠5、6距離公用天然氣導管較遠，管線設置費用高，可與工廠7、8共同布設管線
- 工廠9、10鄰近公用天然氣導管，且2廠距離近，可以團購方式與瓦斯公司協調，降低管線布設費用

6

工業鍋爐改善樣態分析

(3)改用其他低污染(清潔)燃料

適用 條件

- 鄰近沒有減壓站及天然氣管線
- 偏遠個案工廠
- 工程施作困難

可能涉 及權管 單位

- 環保署/環保局
- 縣市政府



工廠2、4雖附近已有天然氣管線，惟涉及國道或河川之工程限制，故無法執行施工

案例：南投縣某製酒廠

現況說明：有意願將重油鍋爐改用天然氣燃料

天然氣供氣事業協調結果：

當地天然氣事業單位評估天然氣管線鋪設費用，布設管線費用約為1千萬元。

結論：

工廠製程非連續使用蒸氣，且燃料用量約160公秉/年(量少)，若改用天然氣後回收年限較長，故選擇以低硫柴油加上污染防制設備改善污染排放。

工業鍋爐改善樣態分析

(4)加裝空污防制設備

適用 條件

- 鄰近沒有減壓站及然氣管線
- 偏遠個案工廠
- 具特殊目的性鍋爐

可能涉 及權管 單位

- 環保署/環保局
- 縣市政府
- 受託處理單位

案例

現況說明：

使用燃煤鍋爐產生蒸氣以供應製程所需，然因產業結構轉變，業者未來將縮編營業規模，甚至規劃關廠。

考量未來營運環境及鍋爐設備之成本，無意願更換天然氣或其他較清潔之燃料。

結論：

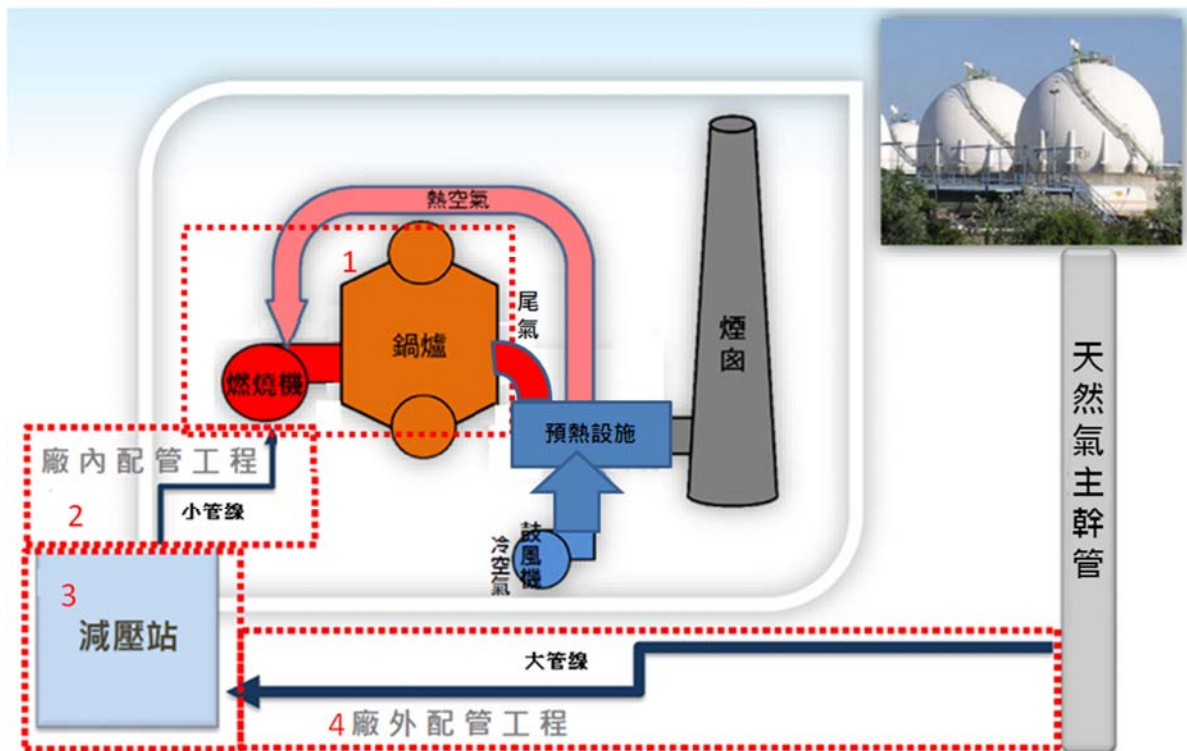
為符合環保法規，需加裝空污防制設備因應。



空污防制設備

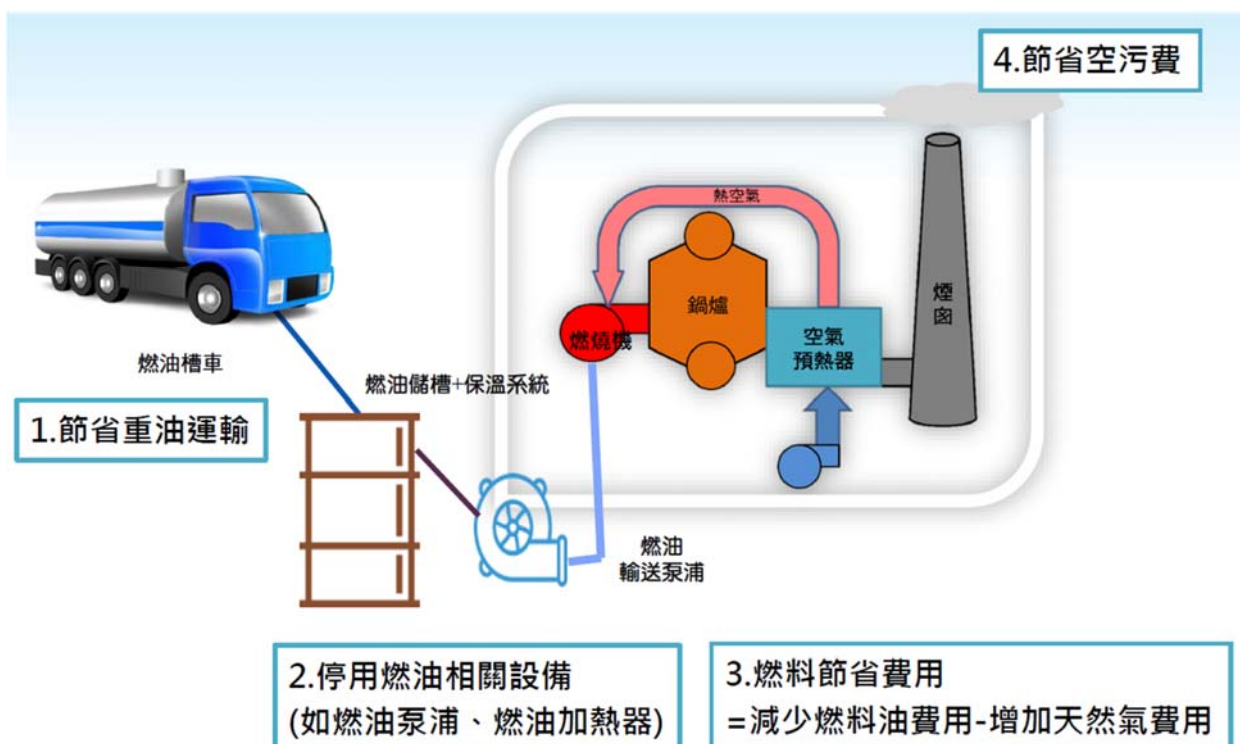
鍋爐

工業鍋爐改善成本發生處



9

工業鍋爐改善效益發生處



10

案例1：紙製品個廠案例

- 該公司生產瓦楞紙板，紙箱。鍋爐(3.6噸x1)
 - 每月使用4~6號重油32公秉。
- 使用重油燃料之污染物排放量

懸浮微粒:360
硫氧化物:3,640
氮氧化物:2,520

單位：公斤/年



天然氣
燃料轉換

參、改善案例1

鄰近減壓站無需外管銜接成本

轉換天然氣後污染物排放量

懸浮微粒:40 88.9% ↓
硫氧化物:0 99% ↓
氮氧化物:920 63.5% ↓

單位：公斤/年



重油	項目	天然氣
0.36 萬元/年	空污費	無需繳交
564萬元/年	燃料費	468萬元/年
0	燃燒機	3.2萬元/年
0	廠內管、減壓站	3.5萬元/年
5萬元/年	設備維護成本	2萬元/年
2.4萬元/年	燃料運輸成本	0
40萬元/年	防制設備	3萬元/年
黑煙污染	產業形象	環保乾淨
611.76萬元/年	總費用	479.7萬元/年

註：攤提年限以15年計算。

降低費用(萬元/年)
142.06

案例2：飲料廠個廠案例

- 該公司生產茶飲、飲料。鍋爐(4.8噸x1、8.4噸x3)
 - 每月使用低硫燃油330公秉，經估算天然氣需量35.2萬m³。
- 使用重油燃料之污染物排放量

懸浮微粒:3,800
硫氧化物:37,640
氮氧化物:26,080

單位：公斤/年



天然氣
燃料轉換

參、改善案例2

鄰近減壓站需外管銜接成本

轉換天然氣後污染物排放量

懸浮微粒:360 90.5% ↓
硫氧化物:0 99% ↓
氮氧化物:9,480 63.6% ↓

單位：公斤/年



重油	項目	天然氣
37.1 萬元/年	空污費	無需繳交
5,824萬元/年	燃料費	5,236萬元/年
0	汰換鍋爐	157萬元/年
0	廠內管、減壓站	105.5萬元/年
0	廠外管	80.5萬元/年
20萬元/年	設備維護成本	8萬元/年
240萬元/年	燃料運輸成本	0
120萬元/年	防制設備	10萬元/年
黑煙污染	產業形象	環保乾淨
6,241萬元/年	總費用	5,597萬元/年

註：攤提年限以15年計算。

降低費用(萬元/年)
644

案例3：食品廠個廠_A廠

個廠布設天然氣專管

- 該公司生產速食、調味料為主。鍋爐現有4座(4.5噸、5.4噸、8.4噸、15噸)
- 每月使用低硫燃油167公秉，經估算天然氣需量17.8萬m³。

現況污染物排放量		燃料轉換	轉換後污染物排放量	
	燃油(重油)			天然氣
TSP	1.92		TSP	0.16
SOx	19.04		SOx	0.00
NOx	13.2		NOx	4.8
單位：(公噸/年)			單位：(公噸/年)	

	燃油(重油)	天然氣		燃油(重油)	天然氣
年用量(公秉、m³)	2,004	2,137,600	TSP(元)	1,800	0
單價(元)	14,706	12.4	SOx(元)	92,040	0
燃料費用(萬元/年)	2,947	2,650.6	NOx(元)	70,800	0
費用差額(萬元/年)	296.4		空污費差額(萬元/年)	16.46	

預估每年度燃料轉換效益：312.86萬元

13

案例3：食品廠個廠_A廠 (續)

個廠布設天然氣專管

廠外管線費用評估

- 由天然氣主管至A廠，外管長度約2,350M。
- 管線埋設每公尺約1.5萬元，減壓計量站約300萬元。
- $(2,350 \times 1.5) + 300 = 3,825$ 萬元

天然氣收費說明

- 供氣牌價12.42元/m³，依台灣中油公司公布為準(浮動)。
- 每月最低用氣量按約定天然氣需量之10%計，如未達最低用氣量，當月用最低需量計算費用。

投入成本(萬元)	
汰換鍋爐	2,300
廠內管	500
廠外管、減壓站	3,825
總投入成本	6,625

燃料轉換效益312.86萬元/年

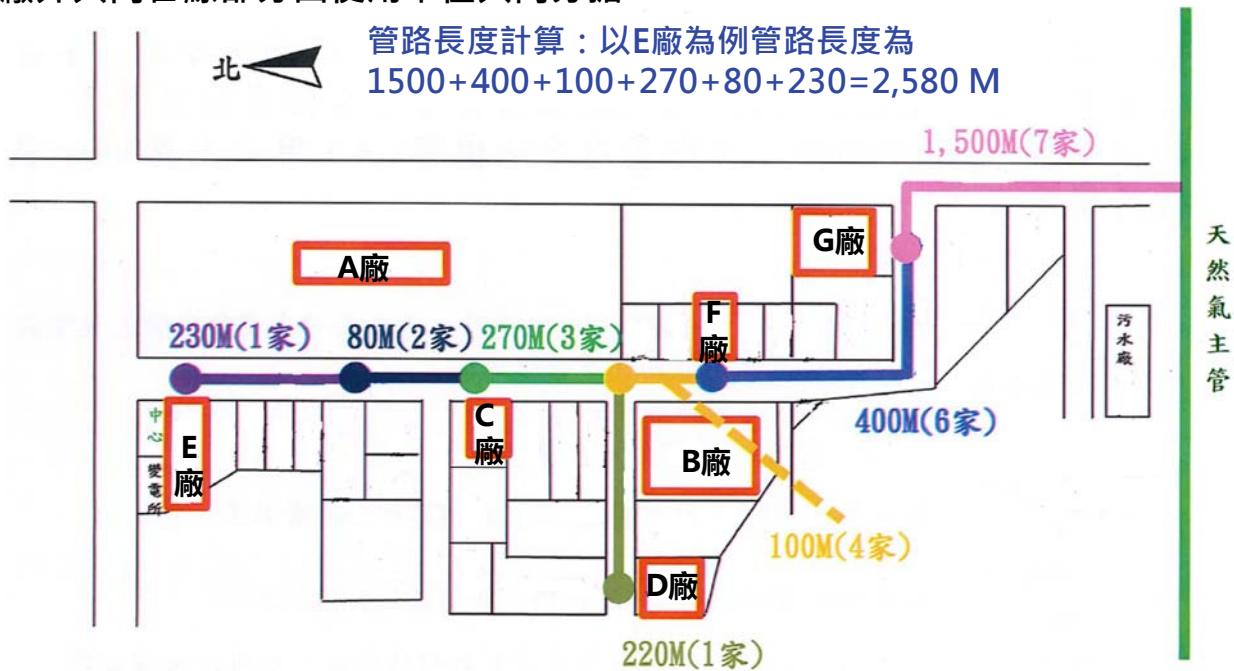
可控制因子
在於廠外管費用!

14

案例4：多廠群聚

群聚工廠共布天然氣專管

- 某工業區內7家工廠共同向天然氣業者，申請天然氣管路新設評估。
- 廠外共同管線部分由使用單位共同分擔。



15

案例4：多廠群聚(續)

群聚工廠共布天然氣專管

- 廠外共同管線部分總長度約2,800M，預估總工程費約6,300萬元，由有意願轉換為天然氣7家工廠共同負擔。
- 負擔原則依天然氣需量及管線長度差異比例分擔。

	天然氣需量(m ³ /月)	管線長度(M)	分擔費用(萬)
A廠	175,000	2,350	2,610
B廠	87,000	1,900	1,132
C廠	5,000	2,270	352
D廠	7,000	2,120	718
E廠	4,000	2,580	698
F廠	16,000	1,900	453
G廠	5,000	1,500	338
合計	299,000		6,300

E廠天然氣需量僅4,000m³/月
 廠外管需求2,580M，如單獨
 負擔將高達5,805萬元!

E廠廠外管線5,805萬元

E廠廠外管線698萬元

16

案例4：多廠群聚(續)

群聚工廠共布天然氣專管

■ 廠外共同管線部分總長度約2,800M，預估總工程費約6,300萬元，由有意願轉換為天然氣7家工廠共同負擔。

■ 負擔原則依天然氣需量及管線長度差異比例分擔。

A廠廠外管線3,825萬元

A廠廠外管線2,610萬元

廠外管線費用減少
31.7%

	天然氣需量(m ³ /月)	管線長度(m)	分擔費用(萬)
A廠	175,000	2,350	2,610
B廠	87,000	1,900	1,132
C廠	5,000	2,270	352
D廠	7,000	2,120	718
E廠	4,000	2,580	698
F廠	16,000	1,900	453
G廠	5,000	1,500	338
合計	299,000		6,300

投入成本(萬元)	
汰換鍋爐	2,300
廠內管	500
廠外管、減壓站	2,610
總投入成本	5,410

17

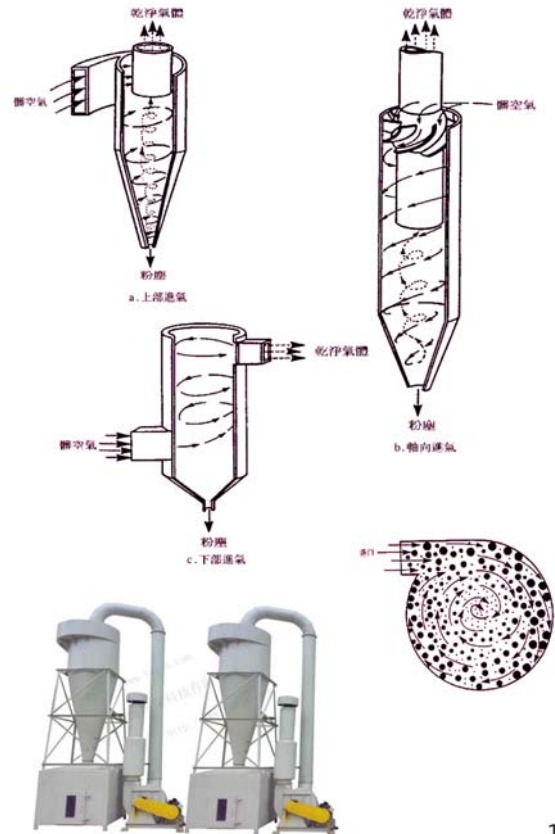
粒狀污染物控制技術簡介



18

✚ 旋風集塵器

- 原理係利用特殊的機械結構，當流體流經機械構造時產生旋轉氣流，粒徑較大的粉塵受離心力影響，偏離流線而被拋置分離機內壁去除。
- 旋風集塵器對於較小粒徑之顆粒(<5 μm)去除效果不佳，不適合單使用於燃燒製程之廢氣控制，僅能做為高效率集塵器之預處理。
- 旋風集塵器適用時機：
 - 1.粗粒粉塵(氣動直徑大於10 μm)
 - 2.高濃度粉塵
 - 3.除塵效率要求不高時



19

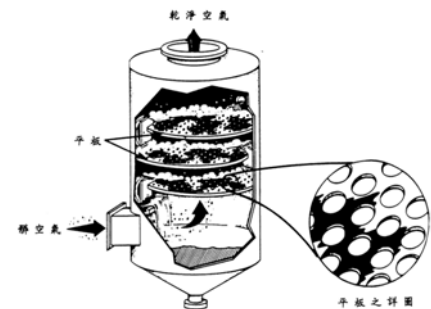
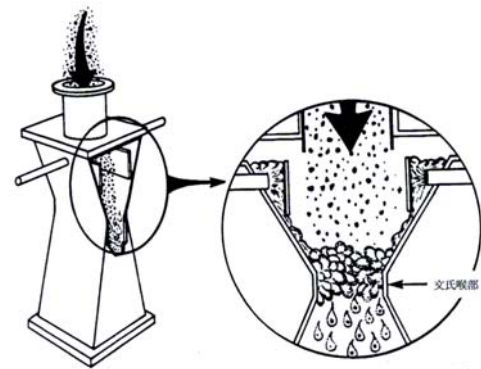
✚ 旋風集塵器

優點	缺點
結構、設計簡單、空間需求小	對粒徑小的微粒(10 μm 以下)去除效率差
初設及操作成本低廉	塵垢累積與侵蝕問題
容易操作及維護	無法收集氣狀污染物
可處理高溫氣體	有噪音問題(80-100 dBA)
壓損低	-
可回收有用之粉塵物質	-

20

濕式集塵器

- 其原理係將含塵廢氣與液體(通常是水)接觸，水滴和顆粒間彼此產生慣性衝擊或直接截取等作用，達到粉塵去除。
- 主要可去除粒徑範圍介於0.1~20 μm 之間。
- 使用時機：氣體降溫、可燃性及爆炸性粉塵、欲同時去除粉塵及氣狀污染物。



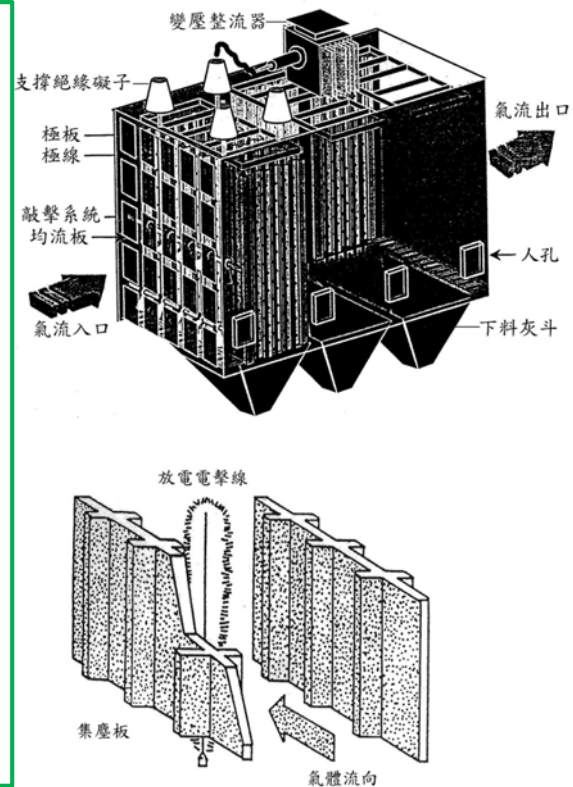
21

優點	缺點
去除效率高	廢水及污泥問題
結構簡單、空間需求較小	設備及管線有腐蝕問題
可處理高溫及高濕度氣體	受氣體流量影響大
可去除酸性氣體	-

22

靜電集塵器

- 藉由放電電極線產生電暈放電，而使空氣分子游離帶電形成空氣離子，空氣離子進而與微粒接觸使其帶電，帶電微粒往電性相反之收集板方向運動而被收集。
- 使用時機：除塵效率要求高、回收具經濟效益的粉塵、高溫廢氣除塵或廢氣及粉塵不具爆炸性。
- 靜電集塵器與袋式集塵器的除塵效率相近，對於 $1\ \mu\text{m}$ 以上之微粒去除效率良好。



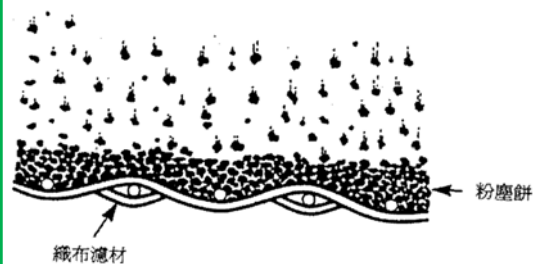
23

優點	缺點
對粒徑大於 $1\ \mu\text{m}$ 以上的微粒具有高去除效率	除塵效率隨使用年限降低，對於粒徑介於 $0.3-1\ \mu\text{m}$ 之粉塵不易除。
廢氣壓損較小	操作及維護技術性高；設備成本高
可處理大流量廢氣	效果受進氣條件變化影響大
耐酸性、高溫及耐濕性佳	不適用易燃氣體，有安全疑慮

24

袋濾式集塵器

- 利用濾布收集廢氣中的粉塵微粒，其效率是所有集塵器最高者，直徑大於 $0.3\ \mu\text{m}$ 之粉塵，去除率 $>99\%$ 。
- 收集的機制有：慣性衝擊、直接截流和擴散3種，而當濾餅形成時，濾餅過濾成為最主要的微粒收集機制。
- 微粒被濾布及濾餅收集後，穿過濾布的氣體成為乾淨氣體，被收集的微粒需定期自濾布上清除(機械震盪、抖動)，以避免壓損過大，而減少氣體處理量。
- 使用時機：除塵效率要求高、回收具經濟效益的粉塵、氣體溫度低於200度或粉塵不具黏著性



25

優點	缺點
設置空間需求小	不適用高溫廢氣
除塵效率高， $>99\%$	對濕度敏感
設備成本低	需常清理，濾布老化更新成本高
可回收塵料	過濾有機質易生爆炸

26

✚ 氣狀污染物控制技術簡介

硫氧化物(SO_x)

➤ 排煙脫硫(FGD)

- ◆ 乾式
- ◆ 濕式

氮氧化物(NO_x)

- 選擇性觸媒(SCR)
- 非選擇性觸媒 (SNCR)
- 低氮氧化物燃燒器(LNB)

27

✚ 硫氧化物-排煙脫硫

- 排煙脫硫(FGD)之原理是於煙道中**注入吸收劑與SO₂反應**，產生之乾產物由集塵器收集後去除，**除硫效果可達90%**。
- 常見的排煙脫硫吸收劑：
 1. 石灰、石灰石

$$\text{CaCO}_3 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 1/2\text{O}_2 \rightarrow \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$$
 2. 氫氧化鎂、氧化鎂

$$\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{SO}_2 \rightarrow \text{MgSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$$

$$\text{MgSO}_3 + 1/2\text{O}_2 \rightarrow \text{MgSO}_4$$
 3. 液鹼

$$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{SO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{CO}_2$$

$$2\text{NaOH} + \text{SO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$$
- 吸收液與煙氣量之比值(液氣比,L/G)將影響吸收效率，視吸收塔類型而定(L/G約2~12)

28

濕式石灰 / 石灰石法

利用石灰(CaO)或石灰石(CaCO₃)吸收煙氣中之SO₂。石灰之吸收效率較石灰石高，但價格較貴，多數工廠採用石灰石做為吸收劑



乾式吸收劑注入法

乾式FGD之原理是於煙道中注入粉狀吸收劑與SO₂反應，產生之乾產物由集塵器收集後去除

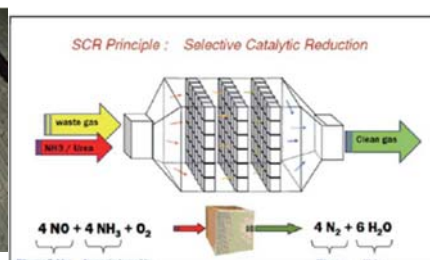


29

氮氧化物-選擇性/選擇性非觸媒還原法(SCR/SNCR)

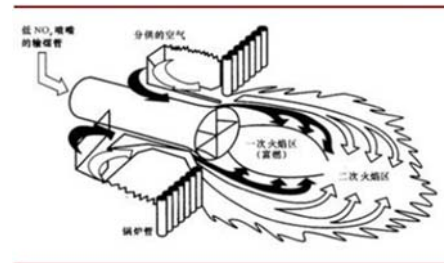
防制技術	選擇性觸媒還原法 (SCR)	選擇性非觸媒還原法 (SNCR)
原理	在煙道中裝置觸媒並噴入NH ₃ (還原劑)直接將NO _x 還原成N ₂	
有無觸媒	有	無
操作溫度	250~400℃	900 ~ 1,000℃
脫硝效率	60 ~ 90%	40 ~ 70%

➤ 缺點：設置成本高昂



★氮氧化物-低氧化物燃燒器(LNB)

- 一般型燃燒器：由於該種類燃燒器之**空氣供給量充足**，使燃燒器火焰較為集中，**火焰溫度高**，易致氮氧化物生成。
- 低氮氧化物燃燒器：為降低燃燒火焰溫度，設計將**火焰盡量分散**。其原理為將燃燒焰分割為「燃燒過剩區」(一次空氣供給區)及「燃燒空氣過剩區」(二次空氣供給區)。
 1. 當燃料經過燃燒過剩區時，因**空氣供給量不足**，**燃料濃度較高**，不致完全燃燒，**以降低火焰中心溫度**。
 2. 當**未完全燃燒之燃料**通過空氣過剩區時，因**具備充足空氣**，可將未完全燃燒之燃料**再度燃燒**。
 3. LNB易於安裝具經濟性，目前應用甚廣，其NO_x脫除率約為**20~40%**。



31

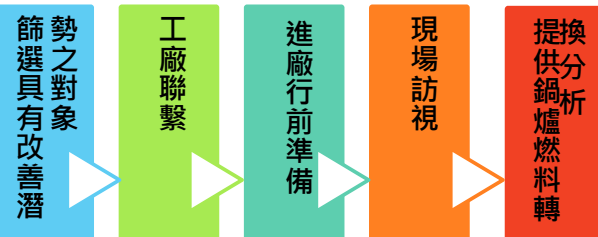
伍、輔導資源簡介

工業鍋爐改善訪視

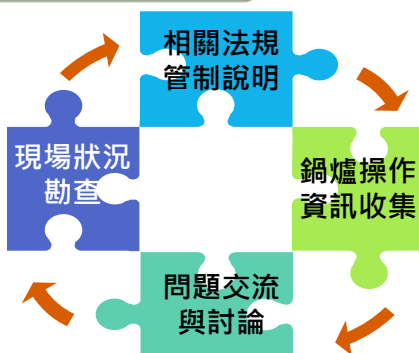
目的

- **工業鍋爐改善規劃訪視**：針對工業鍋爐用戶，進行鍋爐法規加嚴宣導，並提供工業鍋爐改善規劃分析及初估天然氣需量，加速工業鍋爐用戶汰換鍋爐改用清淨燃料，以協助產業能源轉型，改善空氣品質。

作業流程



現場訪視



預期效益

- 1 減少法規加嚴對產業衝擊
- 2 工業鍋爐污染改善
- 3 產業高污染能源轉型
- 4 提供初步規劃分析
- 5 協助行政協調問題
- 6 活絡相關技術研發
- 7 推廣能源設備技術

32

工業鍋爐改善訪視

申請方式

- 1.本團隊將依環保署列管對象，**主動聯繫**工業鍋爐用戶安排時程。
- 2.希望優先安排者，請電洽聯繫窗口或E-mail方式告知，將有專人聯繫安排訪視行程事宜。

資料準備

- 於受理工廠申請後，請備妥以下資料
- 鍋爐排氣檢測資料(近1年)
 - 鍋爐空污費申報資料(近1年)
 - 鍋爐燃料用量(近1年)
 - 鍋爐設備資料

鍋爐訪視 服務申請

各區窗口

台北市、新北市、桃園市、
苗栗縣、南投縣、彰化縣、雲林縣

電話：(04)2350-8042
聯絡人：李副理 分機107
E-mail：x0075@tgp.org.tw
電話：(02)2911-0688
聯絡人：王先生 分機741
E-mail：benson@tgp.org.tw

各區窗口

基隆市、新竹縣市、台中市
嘉義縣、台南市、高雄市、屏東縣

電話總機：(02)2784-4188
聯絡人：曾先生 分機410
E-mail：milttseng@ftis.org.tw
聯絡人：周先生 分機419
E-mail：leochou@ftis.org.tw

產業綠色技術資訊網：<https://proj.ftis.org.tw/eta/>



簡報結束 謝謝聆聽

宣 導 資 料

經濟部工業局 產業綠色技術提升計畫輔導資源簡介

經濟部工業局為落實國家經濟結構轉型政策，促進產業永續發展，以過去在產業污染防治、工業減廢及清潔生產等相關工作，提供許多輔導措施之基礎上，進一步協助產業導入先進的環保觀念及技術、建構完整產業供應鏈污染防治體系，協助產業在國際環保議題及國內環保法規轉嚴之趨勢下，仍能維持國際競爭力。為協助產業順利發展綠色經濟，建構資源循環永續利用之產業環境，於 107 年度執行「產業綠色技術提升計畫」(以下簡稱本計畫)，藉由各項輔導、宣導與推廣作業，將「綠色技術」的觀念和實務作法推廣至產業界，協助業者提升環保體質、有效減少污染排放，並妥善處理產生的污染物，減輕對環境的衝擊。

透過電話/傳真/
網路提供即時性的
環保技術及法規
問題諮詢

諮詢
服務



針對法規合宜
性，蒐集產業意
見，爭取合理管
制規範



法規
因應

現場
輔導

由專業團隊臨廠輔
導工廠導入綠色技
術、強化環保體質



(儀器輔助污染檢測)

宣
導
推
廣

辦理講習會/研討
會、發行刊物，提
供環保法規與綠色
技術資訊

輔導資源

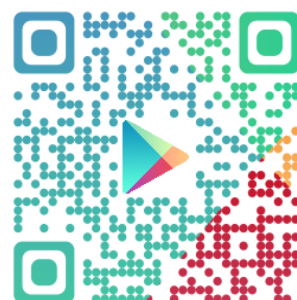
洽詢窗口

- 財團法人台灣產業服務基金會
吳厚明技術經理，分機 421
- E-mail: freeman.wu@ftis.org.tw
- 電話 (02) 2784-4188
- 傳真 (02) 2325-3922
- 產業綠色技術資訊網
(<https://proj.ftis.org.tw/eta/>)

申請須知

- 申請對象須為依法辦理工廠登記之製造業。
- 透過本計畫網頁(掃描右側 QR code)，或工業區服務中心、公協會提出申請，以郵寄、傳真或 email 擲回本計畫受理。
- 申請期限自即日起至 107 年 11 月底止。
- 輔導費用均由經濟部工業局編列經費支付。
- 受輔導廠商應協助提供相關資料(如工廠環境基線數據等)，並秉持誠信原則與輔導單位配合。

產業綠色技術資訊網



1.諮詢服務 由專案工程師及專家顧問的協助，透過電話、傳真或網路，提供廠商即時性環保技術及法規相關問題的諮詢服務。

2.現場輔導 由專業輔導團隊到廠服務，依工廠現況及實際需求，提供現場污染檢測診斷、綠色技術及管末處理等多元化整合性輔導，協助工廠強化環保體質、符合環保法規。



專業儀器輔助污染檢測項目

- 水質檢測儀 (pH、DO、TDS、ORP)
- 分光光度計 (COD、氨氮、鎳、銅、六價鉻...)
- 熱顯儀 (VOCs 或異味洩漏)
- 手持式氣膠量測儀 (細懸浮微粒 PM_{2.5})
- 鍋爐燃燒效率廢氣分析儀 (SO_x、NO_x)
- 噪音計



►預防管理輔導

- 針對空、水、廢、噪、土水等領域，就清潔生產、法規、操作及管理面向，輔導建置重要處理單元相關監測設備，協助工廠瞭解自身環保風險，洞燭改善先機，以穩定污染防治設施效能，並建立預防管理與緊急應變能力。

►體質強化輔導

- 提升工廠環保知能現場訪視：針對未來法規可能加嚴之行業，到廠說明環保法規重點內容、相關環保稽查重點及污染防治(制)技術等重要資訊，協助產業因應法規要求及掌握修訂趨勢，即時採取因應措施。
- 強化產業污染防治(制)技術輔導：依據工廠技術需求項目或體質弱點，提供包含：清潔生產、製程改善、廢氣/異味防制、廢水防治、噪音控制、土壤及地下水污染預防等整合性輔導，協助工廠減少污染排放並符合環保法規。

►工業鍋爐改善輔導

針對已有天然氣供氣節點之工業區內鍋爐及工業區外產業聚落，提供工業鍋爐改善規劃分析及整合天然氣需量，提高天然氣事業加速管線佈設，以協助產業能源轉型，改善空氣品質。

3.法規因應

- ▶ **法規因應**：針對既存及新修法規合宜性，蒐集產業意見，另依實務現況研析意見，提供環保單位參考，以利爭取產業合理管制規範。

4.宣導推廣

▶動態宣導

辦理環保法規與技術講習會/綠色技術與工程實務研討會：提供產業最新法規訊息、綠色技術及因應各項規範作法。

▶靜態推廣

- 發行工業污染防治刊物：結合產學研的理論基礎與實務經驗，提供產業自主改善的技術與實務方法，協助產業因應各項規範、提升各項環保技術。
- 產業綠色技術資訊網 (<https://proj.ftis.org.tw/eta/>)：提供綠色技術、環保技術及法規資訊，各式出版品(如：工業污染防治刊物、研討會論文集、技術叢書)、教育訓練等豐富資料，歡迎各界加入網站會員後下載參考。



「工業污染防治」 廣邀各界投稿

一、本刊特點

1. 為國內歷史最悠久之環保期刊之一，於 71 年 1 月創刊，至 106 年底止已發行 141 期，專業論著已逾 1,710 篇。
2. 列入國內重要專業期刊，專業技師投稿將取得 60 分之積分。
3. 本刊物納入國家圖書館期刊文獻資訊網，各期紙本刊物於國家圖書館中永久保存。

二、徵稿內容

1. 本刊闢有下列類型領域，凡有處理技術、工程規劃設計、操作維護、污染防治實例、清潔生產、污染預防、資源循環技術及法令規章等稿件均歡迎。
 - (1) 空氣污染與噪音類
 - (2) 廢(污)水處理類
 - (3) 廢棄物類
 - (4) 環境化學與環境微生物類
 - (5) 環境規劃與管理類
2. 來稿限未在其他刊物發表過之文稿。稿件請勿一稿兩投，文稿篇幅盡量勿超過 25 頁(含圖表)，請附中文摘要(300 字以內)，並附關鍵字。一經採用酌酬稿費，其版權歸本刊所有，請檢附「著作權讓渡同意書」。
3. 來稿請附真實姓名、服務單位、地址及電話，以利聯絡並對讀者負責。
4. 本刊對來稿有刪改權，不採用恕不退稿，如需退稿或不願被刪改，請在來稿中註明。
5. 來稿請寄「工業污染防治編輯組」E-mail:hcwu@ftis.org.tw。
6. 詢問本刊相關事宜，請電(02)2325-5223 轉 418 「工業污染防治」編輯組。

三、刊物編寫格式(文稿格式範例請洽本刊編輯組)

1. 版面設定：文稿請以 A4 規格 21cm*29.7 cm 編排，本文版面規格則為上界 3.4cm、下界 6.4cm、左界 2.05cm、右界 5.34cm；內文段落則採固定行高 20 pt。
2. 字型設定：除標題(21 號粗體字，置中)、作者(12 號，靠右)、摘要、章標題(16 號粗體字，置中)及節標題(12 號粗體字，靠右)採標楷體字型外，其餘內容請採用新細明體(內文為 10 號，左右對齊，首行首字須位移 2 字元；圖名及表名則採 10.5 號粗體字並置中)；英文及數字請用 Time News Roman。
3. 章節編序：一、1、(1)、a 依序類推為原則，章節編寫系統範例如下：一、→1.1→1.1.1→1.→(1)→a。
4. 圖表配置：文中之圖表請隨文插入，序號請依撰文順序依次編號，如表 1、表 2，圖 1，圖 2 等；圖表則須清晰可供辨識，另圖表中之說明文字請採用中文。
5. 文稿篇幅：請依上述格式編排並盡量控制於 25 頁以內(含圖表)。
6. 外文引述：翻譯名詞應採易通易懂者，首次出現請附原文，如沉澱(sedimentation)；原文名詞為首字則不必大寫，如活性污泥法(activated sludge process)；一般通用之縮寫文字亦不必加點，如 BOD、SS 等(不必寫成 S.S)。
7. 數據規範：文中數字請採用阿拉伯數字，年份則以西元紀年，可量化數字每超過 3 位數請以逗點區隔，如 1,250；文中所用數據單位應為公制單位，如 mg/L、m/d、kg/m³、d、m、min、℃等。數字及英制單位之間請空半形 1 格，如 12mg/L，改為 12 mg/L。
8. 行文要求：文句簡明，用字通俗即可，請儘可能避免如“的”、“之”混用情形。

9. 文獻格式：文獻引用請隨文以文獻作者、年份註解於括號內，如陳國城等(1991)、(Gzara, 1991)；參考文獻以中文在前，英文在後之原則序列，中文請依第一作者姓名筆劃順序排列，英文則依作者姓氏字母順序羅列。

期 刊：作者(出版年)。篇名。出處。卷期。頁數。

書 籍：作者(出版年)。篇名。出處。頁數。

機關出版品：編寫機構(出版年)。篇名。出版機構。頁數。

研討會論文：作者(出版年)。篇名。會議論文冊名稱。主辦單位。頁數。

報 告：作者(出版年)。報告名稱。○○○委託之專題研究報告(若是政府委託需填寫報告編號)。出版地點：出版商。

網 頁：作者(網頁日期)。資料名稱。網站站名網域網址。

【參考文獻 格式範例】

王義基(2014)，製造業產品碳足跡輔導歷程與成果，永續產業發展季刊，第 66 期，p 3-9。

Gzara, L. and Dhahbi, M. (2001), Removal of chromate anions by micellar-enhanced ultrafiltration using cationic surfactants, Desalination, 137(1-3): p241-250.

楊正邦、劉志成(2004)，快濾地反沖洗廢水之處理技術及回收再利用，自來水會刊第 23 期，p81-86。

鄭宏德(2002)，自來水淨水廠脫水污泥資源再利用可行性研究，第十九屆自來水研究會論文集，p10-15。

經濟部工業局(2011)，放流口線上光學 COD/SS 監測開發計畫，100 年度 CITD 專案計畫結案報告。

林靜宏翻譯(1999)，儀器分析，美亞書版股份有限公司。

林振誠(2012)，IBP 塑網，「丙烯市場展望」，<http://goo.gl/ypB800>。

政府租稅優惠措施，鼓勵企業創新研發

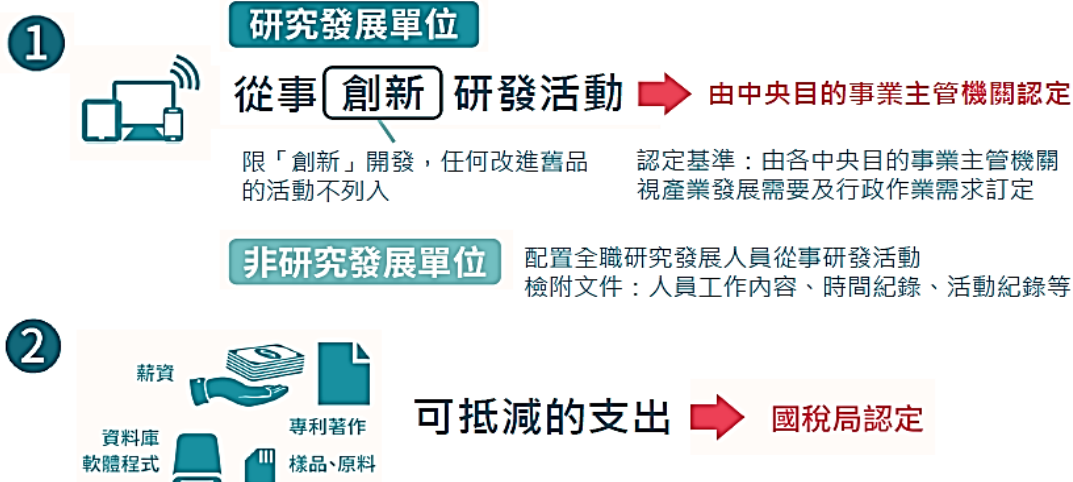
一、獎勵目的

為激勵國內企業投入自主研發創新以提升產業競爭力，帶動國內經濟成長，行政院暨經濟部分別依據「中小企業發展條例」及「產業創新條例」之授權規定，訂定發布「中小企業研究發展支出適用投資抵減辦法」及「公司研究發展支出適用投資抵減辦法」，期能有效達成促進國內企業積極從事研發創新之政策目標。

二、租稅優惠規定

項目	產業創新條例 公司研究發展支出適用投資辦法	中小企業發展條例 中小企業研究發展支出適用投資抵減辦法
適用主體	依法設立之公司	依法辦理公司登記之中小企業
審查機制	1.目的事業主管機關負責研發事實認定 2.稅捐稽徵機關負責支出項目、金額及憑證審查	同左
研發事實認定之申請單位及期限	營所稅結算申報期間開始前 3 個月起至申報期間截止日內（曆年制公司為 2 至 5 月），向中央目的事業主管機關申請認定	同左
專案認定項目之申請單位及期限	營所稅結算申報期間開始前 3 個月起至申報期間截止日內（曆年制公司為 2 至 5 月），與研究發展活動審查認定，併案向中央目的事業主管機關申請認定	同左
創新審認門檻	具高度之創新	具備一定程度創新
研發支出抵減率及抵減年限	抵減率 15% 限當年度抵減，不可沿用	1.抵減率 15%，抵減年限 1 年 2.抵減率 10%，抵減年限 3 年 二者得擇一適用（申報時擇定，申報期間屆滿後不得變更）
抵減稅額	當年度應納稅額 30%為限	同左

三、創新研發支出可抵減稅額項目



性別主流化與性別平權

重視性別意識 消除性別歧視

性別主流化

1. 根據聯合國經濟暨社會理事會(ECOSOC)定義，「性別主流化」強調於各領域政治、經濟與社會層面政策與方案中，融入性別觀點降低不平等現象。
2. 終極目標是達成性別的實質平等，即性別平權。

性別平權

1. 消除社會中對婦女及性別一切形式的歧視
2. 使社會大眾檢視生活週遭的性別不平等情況
3. 促進女性參與決策，落實任一性別不少於三分之一，縮小性平差距。
4. 建立尊重多元性別的態度及平等相處的互動

家庭暴力零容忍

1. 被害人可撥打110或113保護專線
2. 依需要就近向當地社政、警政、醫療衛生單位求助
3. 可透過家暴庇護安置方案，接受緊急庇護或中長期安置服務。

性騷擾防治

1. 防治性騷擾之政策宣示
2. 舉辦性騷擾防治教育訓練
3. 建立內部性騷擾申訴系統

性別平等相關政策與法規

國外

消除對婦女一切形式歧視公約(CEDAW)

國內

- ※消除對婦女一切形式歧視公約施行法
- ※性別平等政策綱領
- ※性別教育平等法
- ※性別工作平等法
- ※性騷擾防治法

關懷e起來

家暴案件線上通報
113線上諮詢

<https://ecare.mohw.gov.tw>

什麼是「性騷擾」

違反他人意願而向他實施與性或性別有關之行為，若造成對方的嫌惡，不當影響他的正常生活進行的，都算是「性騷擾」。



遠離環境荷爾蒙風險 記者會

行政院環境保護署
環境衛生及毒物管理處



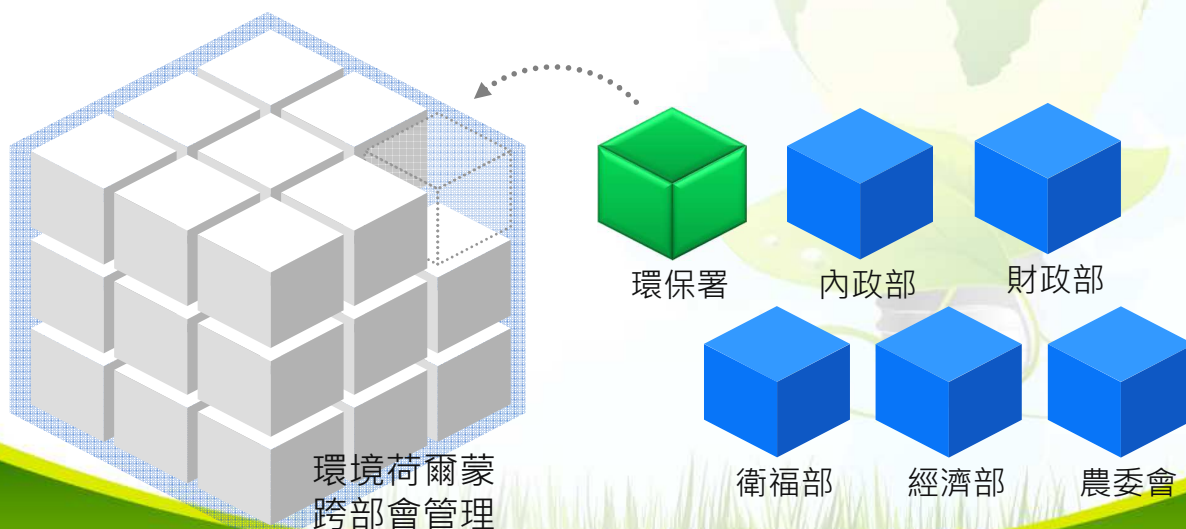
什麼是環境荷爾蒙？

「環境荷爾蒙」是可以模擬體內荷爾蒙作用的物質，會造成內分泌失調、**危害生育能力及健康**，又稱為「內分泌干擾物質(Endocrine Disruptor Substance, EDCs)」。



跨部會分工管理

環境荷爾蒙不是只由一個單位就能妥善管理的，因此環保署召集**跨部會推動小組**，一起為民眾把關！



行政院環境保護署—環境衛生及毒物管理處

3

推動小組成員有誰？

毒化物、環境
用藥、飲用
水、環保標
章、室內空品

環保署



食品、食品容
器、醫療器材



衛福部



綠建材



內政部



商品、玩具、
廠商宣導、貨
品輸出入規定



經濟部



農藥、飼料、
農產品



農委會



酒類衛生標
準、貨品輸出
入規定



財政部



行政院環境保護署—環境衛生及毒物管理處

4

政府做了什麼？



5

我該怎麼保護自己？

食
的安心

牢記「均衡多元飲食」

- ☺多吃天然食品，減少食用加工食品。
- ☺多買CAS 標章、產銷履歷標章、吉園圃安全蔬果標章的農產品。
- ☺少喝塑膠杯裝飲品，多自備不鏽鋼杯或馬克杯。
- ☺少使用免洗餐具及塑膠袋，並避免以塑膠袋盛裝熱食及熱湯。
- ☺少吃內臟類及動物油脂類食物。
- ☺少用保鮮膜包覆食物進行加熱或烹調。
- ☺少用鐵氟龍鍋具(不沾鍋)。

6

我該怎麼保護自己？

衣的美麗

選擇「天然材質產品」
，減少暴露！

- ☺多購買具CNS正字標記、安全標章或標檢局檢驗合格之衣物。
- ☺多選用棉、麻、絲、羊毛等天然材質的衣物、床墊。
- ☹少擦指甲油。
- ☹少染髮。
- ☹少用來路不明的清潔劑用品。
- ☺新衣物穿之前，應先至少清洗一遍。

我該怎麼保護自己？

住的安全

保持「室內空氣流通」
，選擇綠建材！

- ☺多維持空氣流通，定期清掃累積的灰塵。
- ☺多選用天然材質的傢具或地毯。
- ☺多選用天然環保的清潔劑。
- ☹少在室內噴灑殺蟲劑，若有使用也要注意空氣流通。
- ☹少用含多溴二苯醚的電子產品，電器不用時應拔掉插頭充分散熱。

我該怎麼保護自己？

行的平安

多搭「公共交通工具」
，避免吸入毒物！

- ☺多搭乘大眾運輸工具。
- ☺多選用經過認證的安全座椅經過認證的安全座椅。
- ☹少自行開車。
- ☹少用人工合成的車用芳香劑。

我該怎麼保護自己？

育的智慧

學習「環保生活知識」
，聰明消費！

- ☺加強對環境荷爾蒙相關污染兩健康影響的知識，同時提醒生活周遭的親朋好友。
- ☺多選用具環保標章之產品，避免購買來路不明或標示不清之產品。
- ☺多注意政府發布之環境荷爾蒙相關新聞及消息。
- ☺多閱讀產品標示，學習選擇優良產品。

我該怎麼保護自己？

樂的生活

親近「大自然」
，享受快樂心情！

☺保持心情愉悅，定期運動

☺少購買軟質塑膠玩具或色彩鮮艷的玩具。

☺少在聚氯乙烯(PVC)地墊上吃東西、玩耍及睡覺，於聚氯乙烯地墊上活動後應洗手。

暴露自我評估表

項 目	得 分		
	10	5	1
健康飲食			
1. 是否經常飲用 <u>塑膠杯</u> 裝飲料？	不常喝	偶爾喝	經常喝
2. 是否經常使用 <u>塑膠袋</u> 盛裝熟食？	不常用	偶爾用	經常用
3. 是否經常使用 <u>保鮮膜</u> 包食物微波？	不常用	偶爾用	經常用
4. 是否經常攝取 <u>高脂肪肉類、內臟類</u> ？	不常吃	偶爾吃	經常吃
5. 是否經常使用 <u>免洗餐具</u> ？	不常用	偶爾用	經常用
聰明生活			
6. 外出用餐是否 <u>自備餐具</u> ？	經常備	偶爾備	不常備
7. 是否有 <u>勤洗手</u> 的習慣？	經常洗	偶爾洗	不常洗
8. 是否經常購買具有 <u>環保標章或CNS標記</u> 的產品？	經常買	偶爾買	不常買
9. 是否經常購買具有 <u>CAS標章</u> 的農產品？	經常買	偶爾買	不常買
10. 是否隨時注意政府發布之 <u>環境荷爾蒙相關消息</u> ？	經常看	偶爾看	不常看

★ 80分以上：恭喜你！你已經遠離環境荷爾蒙的威脅了！

★ 40分~80分：加油喔！你可能暴露到一些環境荷爾蒙了！

★ 40分以下：要注意！你可能暴露過多的環境荷爾蒙了！



環保署與您共同守護 環境及健康



 經濟部工業局

地址：台北市大安區信義路三段 41-3 號

電話：(02)2754-1255

傳真：(02)2704-3753

網址：<http://www.moeaidb.gov.tw>

 財團法人台灣產業服務基金會

地址：台北市大安區四維路 198 巷 39 弄 14 號 1 樓

電話：(02)2325-5223

傳真：(02)2784-4186

網址：<http://www.ftis.org.tw>

產業綠色技術資訊網

<https://proj.ftis.org.tw/eta/>

